

EPSON

ROBOTER STEUERUNG

RC420

Rev.1

EM026C923F

ROBOTER STEUERUNG RC420 Rev.1

ROBOTER STEUERUNG

RC420

Rev.1

VORWORT

Vielen Dank, dass Sie unseren Roboter erworben haben, um ihn in Ihren Präzisions-Anwendungen zu verwenden.

Dieses Handbuch enthält Informationen, die Sie benötigen, um Ihre Robotersteuerung richtig zu verwenden.

Die RC420 Robotersteuerung kann entweder mit EPSON RC+ oder SPEL CT-Systemen verwendet werden. Für die Benutzer dieser Systeme werden der Abschnitt oder das Kapitel, auf welches im entsprechenden Handbuch verwiesen wird, in diesem Handbuch wie folgt angegeben.

EPSON RC+	Benutzerhandbuch
SPEL CT	Benutzerhandbuch Einleitung oder Einrichten & Betrieb

Bitte lesen Sie dieses Handbuch und anderen in Beziehung stehende Handbücher sorgfältig, bevor Sie das Robotersystem installieren oder bevor Sie Kabel anschließen.

Bewahren Sie dieses Handbuch jederzeit griffbereit auf.

HINWEIS

- Kein Teil dieses Handbuches darf ohne Genehmigung vervielfältigt oder reproduziert werden.
- Wir behalten uns vor, die in diesem Handbuch enthaltenen Informationen ohne Vorankündigung zu ändern.
- Wir bitten Sie freundlich, uns zu kontaktieren, wenn Sie in diesem Handbuch Fehler finden oder uns einen inhaltsbezogenen Kommentar übermitteln wollen.

WARENZEICHEN

Pentium ist ein Warenzeichen der Intel Corporation.

Microsoft, Windows und das Windows-Logo sind eingetragene Warenzeichen der Microsoft Corporation.

Andere Marken und Produktnamen sind Warenzeichen oder eingetragene Warenzeichen der jeweiligen Inhaber.

Bitte wenden Sie sich mit Fragen bezüglich dieses Handbuches an:

RC420

SEIKO EPSON CORPORATION

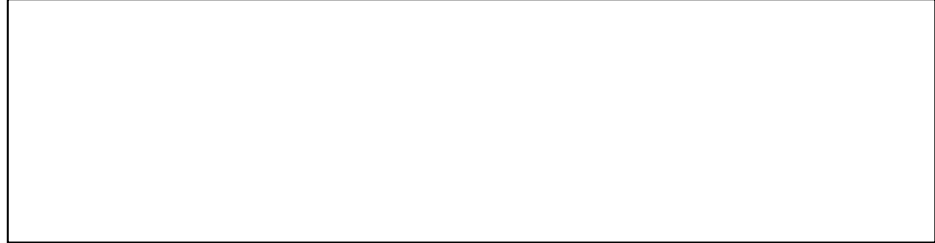
Factory Automation Systems Div.

TEL : 81-266-61-1802

FAX : 81-266-61-1846

SERVICE-CENTER

Wenn Reparaturen, Wartungsmaßnahmen oder Neueinstellungen nötig sind, wenden Sie sich bitte an Ihr EPSON Service-Center. Bitte halten Sie den Modellnamen, die Seriennummer jeder Einheit, die Softwareversion und die Beschreibung des Problems bereit, wenn Sie anrufen.



LIEFERANTEN

Japan & Andere **SEIKO EPSON CORPORATION**

Suwa Minami Plant
Factory Automation Systems Div.
1010 Fujimi, Fujimi-machi,
Suwa-gun, Nagano, 399-0295
Japan

TEL : 81-266-61-1802

FAX : 81-266-61-1846

Nord- & Süd-
Amerika **EPSON AMERICA, INC.**

Factory Automation/Robotics
18300 Central Avenue
Carson, CA 90746

TEL : (562) 290-5900

FAX : (562) 290-5999

E-MAIL: info@robots.epson.com

Europa **EPSON DEUTSCHLAND GmbH**

Factory Automation Division
Otto-Hahn-Str.. 4, D-40670 Düsseldorf

TEL. (++) 49 - 2159 - 538 1391 (Vertriebsinnendienst)

FAX : (++) 49 - 2159 - 538 3170

E-MAIL: robot.infos@epson.de

INHALTSVERZEICHNIS

Einrichten und Betrieb

1. Sicherheit.....	3
1.1 Konventionen.....	3
1.2 Sicherheitsvorkehrungen.....	4
1.3 Sicherheitseigenschaften.....	6
2. Bauteil-Namen und -Funktionen.....	9
2.1 System-Konfiguration.....	9
Beispiel : Eine Steuerung und ein Manipulatorarm	9
2.2 Standard-Spezifikationen.....	10
2.3 Steuerung.....	12
2.3.1 Frontblende.....	12
2.3.2 Rückseite.....	16
2.3.3 Abmessungen	18
3. Installation.....	19
3.1 Umgebungsbedingungen	19
3.2 Stromversorgung.....	21
3.2.1 Spezifikationen.....	21
3.2.2 Netzstecker.....	22
3.3 Kabelanschluss	23
3.3.1 Typischer Kabelanschluss	24
3.3.2 Den Manipulatorarm an die Steuerung anschließen.....	26
3.4 Störungsreduzierung	27
4. OPTIONAL DEVICE Anschluss.....	29
4.1 OPTIONAL DEVICE Anschluss.....	29
4.2 ATTEND Steuergerät.....	29
4.3 OPTIONAL DEVICE Blindstecker.....	30
4.4 Anschlussbelegung.....	31
5. EMERGENCY-Anschluss.....	32
5.1 Sicherheitstür-Schalter und Verriegelungs-Freigabeschalter	32
5.1.1 Sicherheitstür-Schalter	32
5.1.2 Verriegelungs-Freigabeschalter.....	33
5.1.3 Den Betrieb des Verriegelungs-Freigabeschalters überprüfen.....	33
5.2 Not-Aus-Schalter	34
5.2.1 Not-Aus-Schalter.....	34
5.2.2 Den Betrieb des Not-Aus-Schalters überprüfen	34

5.3 Anschlussbelegung.....	35
5.4 Schaltbilder.....	37
5.4.1 Beispiel 1: Externer Not-Aus-Schalter, typische Anwendung	37
5.4.2 Beispiel 2: Externes Sicherheits-Relais, typische Anwendung	38
6. STANDARD E/A Anschluss	39
6.1 Eingangsstromkreis.....	40
6.2 Ausgangsstromkreis.....	42
6.3 Anschlussbelegung.....	44
6.3.1 STANDARD E/A-Anschluss - Anschlussbelegung	44
7. Erweiterungs E/A-Board - Optional	45
7.1 Erweiterungs E/A-Board	45
7.2 Geschütztes Erweiterungs E/A-Board	46
7.2.1 Geschütztes Erweiterungs E/A-Board : Jumper-Einstellungen.....	46
7.2.2 Geschütztes Erweiterungs E/A-Board : Eingangsbeschaltung.....	47
7.2.3 Geschütztes Erweiterungs E/A-Board Ausgangsbeschaltung.....	49
7.3 Erweiterungs E/A-Board	51
7.3.1 Erweiterungs E/A-Board: Jumper-Einstellungen.....	51
7.3.2 Erweiterungs E/A-Board: Eingangsbeschaltung.....	52
7.3.3 Erweiterungs E/A-Board: Ausgangsbeschaltung.....	52
7.4 Erweiterungs E/A-Board: Anschlussbelegungen.....	54
7.4.1 Erweiterungs E/A-Board: Anschlussbelegungen (NPN-Typ).....	54
7.4.2 Erweiterungs E/A-Board: Anschlussbelegung (PNP-Typ)	56
7.5 Erweiterungs E/A-Anschluss	58
7.5.1 Pin-Anordnung des Erweiterungs-E/A-Anschlusses.....	58
7.5 Erweiterungs E/A-Anschlusskabel	58
7.5.3 Erweiterungs E/A-Anschlusskabel – Anschlussbelegung:.....	59
8. E/A Fernsteuerung-Einstellungen	63
8.1 E/A-Signal Beschreibung.....	64
8.1.1 Fernsteuerungs Eingangs-Signale.....	64
8.1.2 Fernsteuerungs-Ausgangs-Signale.....	67
8.2 Zeitablauf-Spezifikationen.....	68
8.2.1 Entwurfs-Hinweise für Remote-Eingangs-Signale	68
8.2.2 Zeitablauf-Diagramm für eine Operations-Ausführungs-Sequenz.....	68
Zeitablauf-Diagramm für eine Programm-Ausführungs-Sequenz	69
8.2.4 Zeitablauf-Diagramm für eine Sicherheitstür-Eingangs-Sequenz.....	70
8.2.5 Zeitablauf-Diagramm für eine Not-Aus-Sequenz.....	70

9. RS-232C-Einstellungen	71
9.1 RS-232C Kabel	71
9.1.1 Anschlussbelegungen.....	71
9.1.2 Anschlussbeispiel	72
9.2 Vorbereitung auf die Kommunikation	73
10. USV (Unterbrechungsfreie Stromversorgung).....	74
10.1 USV	74
10.2 Konfiguration der Stromversorgung.....	74
10.3 Normales Herunterfahren des Robotersystems	74
10.4 Automatisches Ausschalten durch USV-Service im Robotersystem	74
10.4.1 Während Windows 2000 gestartet wird	75
10.4.2 Nachdem Windows 2000 gestartet ist	76
10.5 USV-Batterie	77
10.5.1 Sicherheitsvorkehrungen für die Batterie.....	77
10.5.2 Batterie laden	77
10.5.3 Lebensdauer einer Batterie	78
10.5.4 Batterie ersetzen.....	80

Wartung

1. Sicherheitsvorkehrungen für die Wartung	83
1.1 Verriegelung	84
2. Interner Aufbau der Steuerung	85
3. Anschlussbelegungen für die Systemanschlüsse.....	88
3.1 M/C Stromkabel.....	88
3.2 M/C Signalkabel	89
4. Schaltnetzteil-Modul	90
4.1 Aufbau und Funktionen.....	90
4.2 Überprüfung.....	91
4.3 Austausch.....	92
4.3.1 Schaltnetzteil-Modul 1 austauschen:	92
4.3.2 Schaltnetzteil-Modul 2 austauschen:	93
5. Motor-Treiber-Modul	94
5.1 Aufbau und Funktionen.....	94
5.2 Ein Motor-Treiber-Modul austauschen	95
6. DPB (Drive Power Board).....	97
6.1 Aufbau und Funktionen.....	97
6.2 Einstellen der Encoder-Spannung	99

7. DMB (Drive Main Board)	100
7.1 Aufbau und Funktionen.....	100
7.2 DMB austauschen.....	102
8. Regenerations-Modul	105
8.1 Aufbau und Funktionen.....	105
8.2 Austauschen eines Regenerations-Modules	105
9. Austauschen von Ersatzteilen.....	107
9.1 Optionale Boards	107
9.2 CPU-Board	109
9.3 HDD	111
9.4 Ventilator-Filter	112
10. Den Betrieb des Robotersystems prüfen	113
11. Ersatzteilliste.....	115

Einrichten und Betrieb

Dieses Handbuch enthält Informationen für die Einrichtung
und den Betrieb der RC420 Roboter-Steuerung.

1. Sicherheit

Bitte lesen Sie dieses Handbuch und die anderen Handbücher sorgfältig, bevor Sie dieses Robotersystem installieren (besonders, bevor Sie Kabel anschließen). Halten Sie dieses Handbuch zu jedem Zeitpunkt griffbereit.

Lesen Sie das Kapitel *Sicherheit* im EPSON RC+ Benutzerhandbuch und bestätigen Sie „Sicherheitsbezogene Anforderungen“.

1.1 Konventionen

Wichtige Sicherheitsaspekte werden durch die folgenden Zeichen gekennzeichnet. Lesen Sie die Beschreibungen zu jedem Zeichen.

 WARNUNG	Dieses Zeichen weist Sie auf die Gefahr schwerster Verletzung oder möglicher Todesfolge hin, wenn die Anweisungen hierunter nicht eingehalten werden.
 WARNUNG	Dieses Zeichen weist Sie auf die Gefahr schwerster Verletzung oder möglicher Todesfolge durch elektrischen Schlag hin, wenn diese Anweisungen nicht eingehalten werden.
 VORSICHT	Dieses Zeichen weist Sie auf Verletzungsgefahr von Personen und möglichen physischen Schaden an Geräten und Betriebsanlagen hin, sollten diese Hinweise missachtet werden.

1.2 Sicherheitsvorkehrungen

Personal, welches das Robotersystem mit diesem Produkt entwirft und/oder konstruiert, muss das Kapitel Sicherheit im Benutzerhandbuch lesen, um die Sicherheitsanforderungen zu verstehen, bevor es das Robotersystem entwirft oder konstruiert. Der Entwurf und/oder Konstruktion des Robotersystems ohne die Sicherheitsanforderungen zu verstehen, ist extrem gefährlich. Daraus können ernste körperliche Verletzungen und/oder schweren Geräteschaden am Robotersystem folgen und ernste Sicherheitsprobleme verursacht werden.

Nur geschultem Personal sollte den Entwurf und Installation des Robotersystems erlaubt werden. Geschultes Personal ist das Personal, welches an Robotersystem-Schulungen und Wartungs-Schulungen teilgenommen hat, welche durch den Hersteller, Händler oder örtlich einbezogene Firmen. Geschultes Personal ist auch das Personal, welches die Handbücher vollständig versteht und das Wissen und die Qualifikation hat, welche dem Level des Personals entspricht, welches an den Schulungen teilgenommen hat.



WARNUNG

- Der Manipulatorarm und die Steuerung müssen mit den Umgebungsbedingungen betrieben werden, die in deren Handbüchern beschrieben werden. Dieses Produkt ist ausschließlich für den Gebrauch in normaler Innenraum-Umgebung entworfen und produziert worden. Die Verwendung des Produktes in einer Umgebung, die diese Bedingungen überschreitet, kann nicht nur die Lebensdauer des Produktes verkürzen, sondern auch ernste Sicherheitsprobleme verursachen.
- Das Robotersystem muss innerhalb der Installations-Anforderungen verwendet werden, die in den Handbüchern beschrieben werden. Die Verwendung des Robotersystems außerhalb der Installations-Anforderungen kann nicht nur die Lebensdauer des Produktes verkürzen, sondern auch ernste Sicherheitsprobleme verursachen.
- Die Verriegelung der Sicherheitstür muss funktionieren, wenn das Robotersystem betrieben wird. Betreiben Sie das System nicht, wenn der Schalter nicht EIN/AUS-geschaltet werden kann (z.B. wenn das Klebeband um den Schalter gelegt ist). Der Betrieb des Robotersystems ohne dass der Schalter richtig funktioniert, ist sehr gefährlich und kann ernste Sicherheitsprobleme verursachen, da der Sicherheitstür-Eingang seine bestimmungsgemäße Funktion nicht erfüllen kann.
- Schließen Sie die Eingangs-Signal-Leitungen für Not-Aus und die Sicherheitstür an den EMERGENCY-Stecker an, so dass der Not-Aus-Schalter des Bediengerätes oder des ATTEND-Steuergeräts, welche mit dem OPTIONAL DEVICE-Anschluss verbunden sind, immer funktionieren. (Sehen Sie hierzu das typische-Anwendungen-Diagramm im Kapitel Installation & Betrieb 5.4 Schaltbilder an).

**WARNUNG**

- Öffnen Sie die Abdeckung(en) der Steuerung nur zu Wartungszwecken. Das Öffnen der Abdeckung(en) der Steuerung ist sehr gefährlich und kann zu elektrischem Schlag führen, auch wenn die Hauptstromversorgung AUSgeschaltet ist, da innerhalb der Steuerung hohe Spannungsladung anliegt.
- Wenn es nötig ist, den Stecker zu ändern, damit der Anschluss in Ihrem Betrieb passt, stellen Sie sicher, dass die Änderung von qualifiziertem Personal vorgenommen wird. Wenn Sie den Stecker ändern, verbinden Sie die grün-gelbe Erdungsleitung des Netzanschlusskabels der Steuerung mit der Masseklemme der Fabrik-Stromversorgung. Das Gerät muss jederzeit richtig geerdet sein, um die Gefahr des elektrischen Schlages zu vermeiden. Benutzen Sie immer einen Netzstecker und -anschluss. Verbinden Sie die Steuerung niemals direkt mit der Fabrik-Stromversorgung. (Feldverdrahtung)
- Stellen Sie sicher, dass die Stromversorgung der Steuerung AUSgeschaltet und verriegelt ist, bevor Sie irgendwelche Kabel verbinden oder trennen. Das Verbinden oder Trennen irgendwelcher Kabel, während eingeschalteter Stromzufuhr ist sehr gefährlich und kann zu elektrischem Schlag oder Fehlfunktion der Steuerung führen.

**VORSICHT**

- Installieren Sie ausschließlich optionale Hardware, die speziell für das Robotersystem entworfen wurde. Wenn andere Hardware im Robotersystem installiert wird, kann das Robotersystem nicht nur unzulänglich funktionieren, sondern auch ernste Sicherheitsprobleme verursachen. Installieren Sie keine andere Software im Robotersystem außer der Software, die ursprünglich zum Auslieferungszeitpunkt installiert war. Wenn andere Software installiert wird, kann das Robotersystem nicht nur unzulänglich funktionieren, sondern auch ernste Sicherheitsprobleme verursachen. (Für EPSON RC+-Anwender kann jedoch nur die Hardware und Software im Robotersystem installiert werden, deren Betrieb von EPSON genehmigt ist.)
- (Die Seriennummer des Manipulatorarmes, der angeschlossen werden soll, ist auf dem Kontrollaufkleber auf der Steuerung angegeben. Verbinden Sie die Steuerung und den Manipulatorarm richtig. Eine falsche Verbindung zwischen der Steuerung und dem Manipulatorarm kann nicht nur eine unzulängliche Funktion des Robotersystems verursachen, sondern auch zu ernststen Sicherheitsproblemen führen.
- (Schließen Sie die Kabel richtig an. Erlauben Sie keine unnötige Belastung auf den Kabeln. (Stellen Sie keine schweren Objekte auf die Kabel. Verbiegen oder ziehen Sie die Kabel nicht gewaltsam.) Die unnötige Belastung auf dem Kabel kann zu Schäden an den Kabel, zu Unterbrechungen und/oder Kontaktausfall führen. Beschädigte Kabel, Unterbrechungen oder Kontaktausfall sind sehr gefährlich und können zu elektrischem Schlag und/oder unzulänglicher Funktion des Systems führen.
- (Wenn Sie Fernsteuerungs- E/A verwenden, stellen Sie immer Folgendes sicher. Die Verwendung des Robotersystems unter ungenügenden Bedingungen kann eine Fehlfunktion des Systems und/oder ernste Sicherheitsprobleme verursachen.
 - Weisen Sie die Fernsteuerungs-Optionen den Eingängen/Ausgängen richtig zu und verdrahten Sie diese korrekt, wenn Sie die Fernsteuerungs- E/A-Signale einstellen.
 - Stellen Sie sicher, dass die Funktionen den richtigen Eingangs-/Ausgangs-Signalen entsprechen, bevor Sie das System EINSchalten.
 - Wenn Sie den Betrieb des Robotersystems prüfen, bereiten Sie sich auf Fehlfunktionen der Ausgangseinstellungen oder -Verdrahtung vor. Wenn der Manipulatorarm durch die Fehlfunktionen der Ausgangseinstellungen oder -Verdrahtung ungewöhnlich arbeitet, drücken Sie sofort den Not-Aus-Schalter, um den Manipulatorarm anzuhalten.

1.3 Sicherheitseigenschaften

Das RC420 Roboter-Steuerungs-System unterstützt die unten beschriebenen Sicherheitseigenschaften. Jedoch wird dem Anwender empfohlen, dem richtigen Gebrauch des Robotersystems strikt zu folgen, indem die angefügten Handbücher gründlich gelesen werden, bevor das System verwendet wird. Nicht-Lesen und Nicht-Verstehen der richtigen Verwendung der Sicherheitsfunktionen ist sehr gefährlich.

Unter den folgenden Sicherheitseigenschaften sind der Not-Aus-Schalter und der Sicherheitstür-Eingänge besonders wichtig. Überprüfen Sie, ob diese und andere Eigenschaften richtig funktionieren, bevor das Robotersystem betrieben wird.

Lesen Sie die Kapitel *Installation & Betrieb 5.1 Sicherheitstür-Schalter und Verriegelungs-Freigabe-Schalter* und *Installation & Betrieb 5.2 Not-Aus-Schalter* für Details.

ATTEND Steuergerät:

Um den Manipulatorarm im ATTEND-Modus zu betreiben, müssen Sie das ATTEND-Steuergerät erstellen und es mit dem OPTIONAL DEVICE-Anschluss auf der Vorderseite der Steuereinheit verbinden. Das ATTEND-Steuergerät sollte aus dem Not-Aus-Schalter, dem 3-Positionen-Freigabeschalter (Totmann-Schalter) und einem ATTEND EIN/ ATTEND AUS-Schalter bestehen.

Not-Aus-Schalter:

Das ATTEND-Steuergerät muss mit einem Not-Aus-Schalter ausgestattet sein. Der EMERGENCY-Stecker auf der Steuerung hat Erweiterungs-Not-Aus-Eingänge, die für den Anschluss des Not-Aus-Schalters verwendet werden. Diese Not-Aus-Eingänge sind intern mit den Relais der generatorischen Bremse verbunden. Daher schaltet das Drücken eines Not-Aus-Schalters den Motorstrom sofort ab und das Robotersystem wechselt in den Not-Aus-Zustand.

Sicherheitstür-Eingang:

Um diese Eigenschaft zu aktivieren, stellen Sie sicher, dass der Sicherheitstür-Eingangsschalter mit dem EMERGENCY-Stecker an der Steuerung verbunden ist.

Wenn die Sicherheitstür geöffnet wird, stoppt der Manipulatorarm normalerweise sofort den aktuellen Arbeitsgang und der Status des Manipulatorarm-Stroms ist „Betrieb unzulässig“, bis die Sicherheitstür geschlossen und der verriegelte Zustand wieder zurückgesetzt wird. Um eine Manipulatorarmbewegung auszuführen, während die Sicherheitstür geöffnet ist, muss der ATTEND-Modus aktiviert sein und Sie müssen den 3-Positionen-Freigabeschalter belegen, um den Manipulatorarm zu bewegen. In diesem Fall arbeitet der Manipulatorarm im Status "Begrenzt (Low Power)".

Verriegelung:

Schalten Sie die Stromversorgung ab und wenden Sie Verriegelungs-Maßnahmen an, um Personen davon abzuhalten, die Stromversorgung versehentlich einzuschalten, während jemand Anderes sich für Wartungsarbeiten oder Reparaturen im geschützten Bereich aufhält.

Die Lockout-Prozedur ist im Kapitel *Wartung 1. Sicherheitsvorkehrungen für die Wartung* beschrieben.

Low-Power-Modus:

Der Motorstrom ist in diesem Modus verringert. Die Ausführung einer Power-Status-Ändern-Anweisung ändert in den Status „Begrenzt (Low Power)“, ungeachtet des Zustandes der Sicherheitstür oder der Betriebsart. Der Status "Begrenzt (Low Power)" gewährleistet die Sicherheit des Bedieners und reduziert die Möglichkeit einer Peripheriegerät-Zerstörung oder Schäden, die durch unachtsamen Betrieb verursacht werden können.

Generatorische Bremse:

Der Schaltkreis der Generatorischen Bremse beinhaltet Relais, welche die Motor-Anker kurzschließen. Wenn die Motor-Anker kurzgeschlossen werden, wird die Stromversorgung der Motor-Treiber-Module unterbrochen und die durch den Kurzschluss erzeugte umgekehrte EMK stoppt die Motoren. Der Schaltkreis der generatorischen Bremse wird aktiviert, wenn es einen Not-Aus gibt, oder wenn einer der folgenden Fehler erkannt wird: Encoder-Kabel-Unterbrechung, Motor-Überlastung, irreguläres Motor-Drehmoment, Motor-Geschwindigkeits-Fehler, Servo-Fehler (Positionierungs- oder Geschwindigkeits-Überschreitung), CPU-Fehler, Speicher-Prüfsummenfehler und Überhitzung innerhalb des Motor-Treiber-Modules.

Encoder-Kabel-Unterbrechung-Fehlererkennung:

Der Schaltkreis der generatorischen Bremse wird aktiviert, wenn das Motor-Encoder-Signalkabel unterbrochen wird.

Motor-Überlastungs-Erkennung:

Der Schaltkreis der generatorischen Bremse wird aktiviert, wenn das System erkennt, dass die Belastung des Motors ihre Kapazität überschritten hat.

Irreguläres Motordrehmoment (außer-Kontrolle-Manipulatorarm)-Erkennung:

Der Schaltkreis der generatorischen Bremse wird aktiviert, wenn Unregelmäßigkeiten beim Motordrehmoment (Motor-Ausgang) erkannt werden (in diesem Fall ist der Manipulatorarm außer Kontrolle).

Motor-Geschwindigkeits-Fehlererkennung:

Der Schaltkreis der generatorischen Bremse wird aktiviert, wenn das System erkennt, dass der Motor mit falscher Geschwindigkeit läuft.

Positionierungs-Überschreitung - Servo Fehler - Erkennung:

Der Schaltkreis der generatorischen Bremse wird aktiviert, wenn das System erkennt, dass die Differenz zwischen der gegenwärtigen Position des Manipulatorarmes und der befohlenen Position die Grenze des erlaubten Fehlers überschreitet

Geschwindigkeits-Überschreitung - Servo Fehler - Erkennung:

Der Schaltkreis der generatorischen Bremse wird aktiviert, wenn die tatsächliche Geschwindigkeit des Manipulatorarms die Sollgeschwindigkeit überschreitet.

CPU-Fehler-Erkennung:

Fehler in der Motor-Steuerungs-CPU werden durch einen Watch-Dog-Timer überwacht. Außerdem sind die System-CPU und die Motor-Steuerungs-CPU innerhalb der Steuerung so entworfen, dass sie sich gegenseitig ständig auf Unstimmigkeiten überprüfen. Wenn eine Unstimmigkeit entdeckt wird, wird der Schaltkreis der generatorischen Bremse aktiviert.

Speicher-Prüfsummenfehler-Erkennung:

Der Schaltkreis der generatorischen Bremse wird aktiviert, wenn ein Speicher-Prüfsummenfehler erkannt wird.

Überhitzungs-Erkennung im Motor-Treiber-Modul:

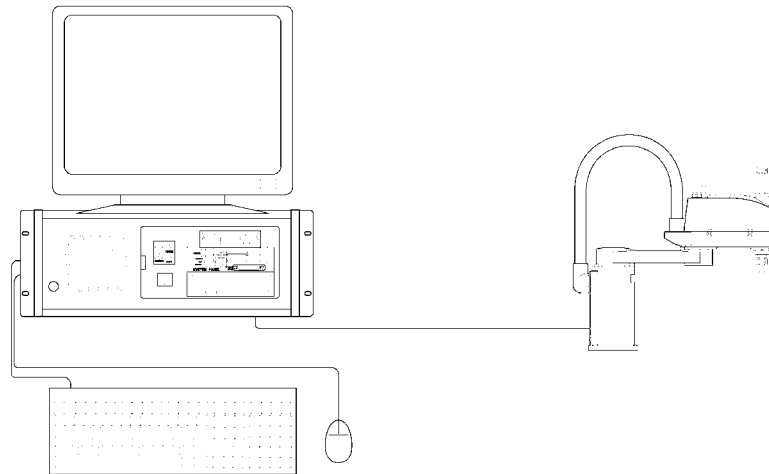
Der Schaltkreis der generatorischen Bremse wird aktiviert, wenn die Temperatur des Leistungsteiles innerhalb des Motor-Treiber-Moduls die Obergrenze überschreitet.

2. Bauteil-Namen und -Funktionen

2.1 System-Konfiguration

Die RC420 kann bis zu vier AC-Servo-Motoren gleichzeitig steuern.

Beispiel : Eine Steuerung und ein Manipulatorarm .



2.2 Standard-Spezifikationen

Element	Spezifikation		
Modell	RC420		
CPU	PC kompatibler Computer, für RC420 optimiert: CPU : Celeron 850MHz oder schneller HDD : 20GB oder mehr RAM : 128MB oder mehr Betriebssystem : Windows 2000		
Steuerbare Achsen	Bis zu vier (4) anschließbare AC-Servo-Motoren		
Roboter-Manipulatorarm-Steuerung	Programmiersprache und Roboter-Steuerungs-Software	EPSON RC+ (Eine Multi-Tasking Roboter-Sprache)	
	Achsen-Steuerung	Gleichzeitige Steuerung aller vier (4) Achsen Software AC Servo-Steuerung	
	Geschwindigkeits-Steuerung	PTP-Bewegung : Programmierbar im Bereich von 1% bis 100% CP-Bewegung : Programmierbar (Gegenwärtiger Wert ist manuell einzugeben.)	
	Beschleunigungs-/Verzögerungs-Steuerung	PTP-Bewegung : Programmierbar im Bereich von 1% bis 100%; automatisch CP-Bewegung : Programmierbar (Gegenwärtiger Wert ist manuell einzugeben.)	
Positionierungs-Steuerung	PTP (Pose-To-Pose-Steuerung) CP (Continuous Path-Steuerung)		
Speicherkapazität	Programmierbarer Bereich : 4MB Positions-Daten-Bereich : Max. 1000 Positionen programmierbar (pro Manipulatorarm)		
Teach-Methode	Remote (ferngesteuert) Direct (direkt) MDI (manuelle Dateneingabe)		
Externe Eingangs / Ausgangs Signale	Standard E/A	Eingänge : 16 Ausgänge: 16	Fernsteuerungsfunktionen erlaubt
	Erweiterung E/A	Eingänge : 32 (pro Board) Ausgänge: 32 (pro Board)	
Kommunikations-Schnittstelle	RS-232C (x2) Ethernet (x1) USB (x2)		
Erweiterungs-Slots	4 Slots Im Fall von ISA: 4 Slots Im Fall von PCI: 3 Slots		

Element	Spezifikation
Sicherheitseigenschaften	- Not-Aus-Schalter - Sicherheitstür-Eingang - Low-Power-Modus - Generatorische Bremse - Encoder-Kabel-Unterbrechung-Fehlererkennung - Motor-Überlastungs-Erkennung - Irreguläres-Motordrehmoment (außer-Kontrolle-Manipulatorarm)-Erkennung: - Motor-Geschwindigkeits-Fehlererkennung - Positionierungs-Überschreitung - Servo Fehler - Erkennung - Geschwindigkeits-Überschreitung - Servo Fehler - Erkennung - CPU Fehler-Erkennung - Speicher-Prüfsummenfehler-Erkennung - Überhitzungs-Erkennung im Motor-Treiber-Modul - Sicherheits-Schlüssel-Verriegelung am ATTEND-Steuergerät für den Modus-Schalter (ATTEND EIN/ATTEND AUS) - Einschaltverriegelung
Spannungsquelle	AC 200V bis AC 240V einphasig 50/60Hz
Maximaler Engergieverbrauch	2000W (Abhängig vom Manipulatorarm -Modell)
Isolationswiderstand	100MΩ oder mehr
Nenn-Umgebungstemperatur	5°C bis 40°C
Nenn-relative Luftfeuchtigkeit	20% bis 80% (ohne Kondensation)
Gewicht	24 kg
Größe	Für die Steuerung, lesen Sie <i>Einrichten & Betrieb 2.3.4 Abmessungen</i> .

2.3 Steuerung



VORSICHT

- Installieren Sie ausschließlich optionale Hardware, die speziell für das Robotersystem entworfen wurde.

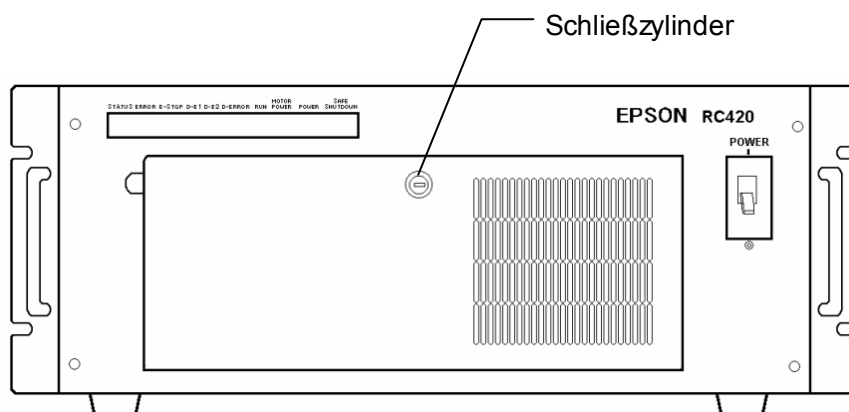
Wenn andere Hardware im Robotersystem installiert wird, kann das Robotersystem nicht nur unzulänglich funktionieren, sondern auch ernste Sicherheitsprobleme verursachen.

Installieren Sie keine andere Software im Robotersystem außer der Software, die ursprünglich zum Auslieferungszeitpunkt installiert war. Wenn andere Software installiert wird, kann das Robotersystem nicht nur unzulänglich funktionieren, sondern auch ernste Sicherheitsprobleme verursachen. (Für EPSON RC+-Anwender kann jedoch nur die Hardware und Software im Robotersystem installiert werden, deren Betrieb von EPSON genehmigt ist.)

2.3.1 Frontblende

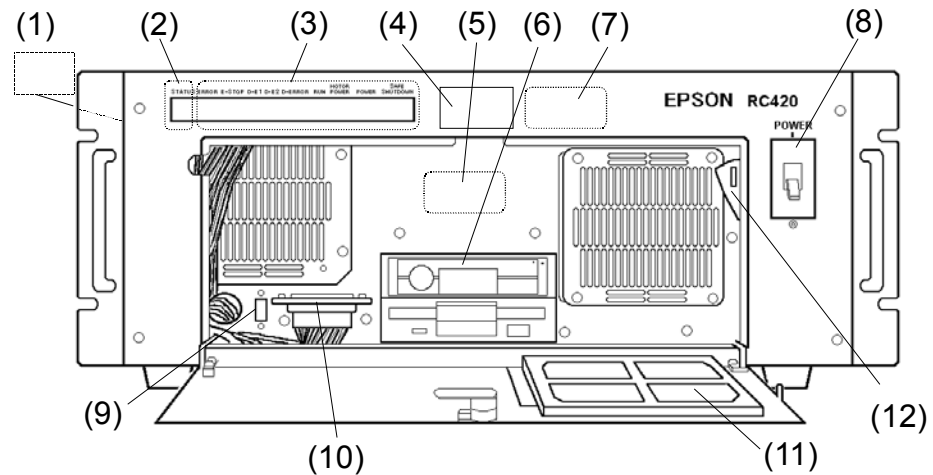
Die Steuerung hat eine Tür in der Frontblende, welche mit einem Schlüssel, der mit der Einheit geliefert wird, geöffnet/geschlossen werden kann.

Frontblende, geschlossen



Frontblende, geöffnet

Die Frontblenden-Komponenten werden wie folgt beschrieben:



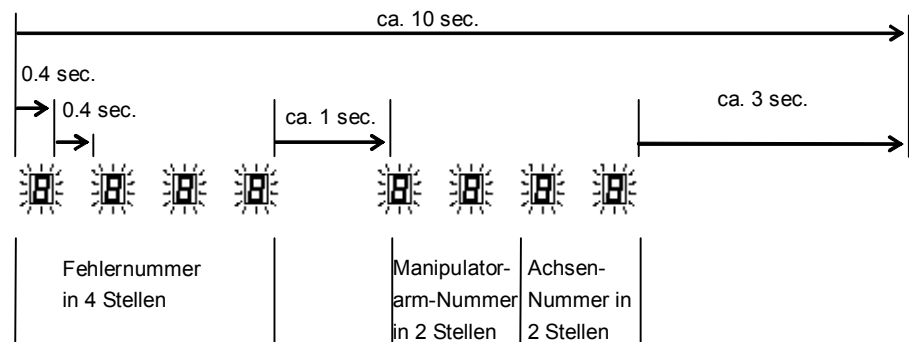
- (1) Signatur-Aufkleber: (Dieser Aufkleber ist auf der linken Seite des Steuergerätes angebracht, wenn Sie vor der Steuerung stehen.)

Die Seriennummer der Steuerung ist auf dem Signatur-Aufkleber eingetragen.

- (2) STATUS:

Sieben-Segment-LED als Ein-Ziffern-Anzeige, zeigt die Fehlernummer, die Manipulatorarm-Nummer und die Achsen-Nummer an. Die Nummern werden durch blinkende LEDs angezeigt. Notieren Sie alle Nummern und überprüfen Sie den Fehler, der aufgetreten ist.

Zeitablauf des LED-Blinkens



Der oben genannte Zyklus (welcher ca. 10 Sekunden dauert) wiederholt sich und wird angezeigt, bis der Fehler behoben wurde oder der Strom AUSgeschaltet wird.

Fehlernummer : Vierstellige Fehlernummern werden angezeigt. Für Details lesen Sie die Fehlernummern-Tabelle im Kapitel *SPEL⁺ Fehlermeldungen* in der SPEL⁺ Sprachreferenz.

Manipulatorarm-Nummer : Zweistellige Manipulatorarm-Nummern werden angezeigt, beginnend bei 01.

Achsen-Nummer : Zweistellige Nummern werden angezeigt, die anzeigen, welche Achse des Manipulatorarmes einen Fehler hat. Die Nummer startet bei 01.

Wenn ein Fehler auftritt, der keinen Bezug zum Manipulatorarm oder zu einer Achse hat, erscheint die Fehlernummer, aber die Manipulatorarm-Nummer und die Achsen-Nummer werden als 00 angezeigt.

(3) LED

Die LEDs zeigen den folgenden Status an, wenn Sie AN sind:

LED	Farbe	Beschreibung
ERROR	Rot	Es gibt einen Fehler.
MOTOR POWER		Leuchtet, wenn der Motorstrom EINGeschaltet ist. (Motorstrom: Die DC-Spannungversorgung versorgt die Motor-Treiber-Module, die die Motoren antreiben. Diese DC-Spannung wird erzeugt, indem die AC-Versorgungsspannung geregelt wird.)
D-1		Zeigt an, dass ein nicht-resetbarer Fehler in Bezug auf die Motorsteuerung mit/in einer der Manipulatorarm-Achsen aufgetreten ist.
D-2		Zeigt an, dass ein resetbarer Fehler in Bezug auf die Motorsteuerung mit/in einer der Manipulatorarm-Achsen aufgetreten ist.
D-ERROR		Leuchtet, wenn die CPU der Motorsteuerung einen Fehler erkennt.
RUN	Grün	Leuchtet, während die CPU der Steuerung normal arbeitet.
E-STOP	Rot	Leuchtet im Not-Aus-Zustand.
POWER		Leuchtet, wenn die Steuerung EINGeschaltet ist.
SAFE SHUTDOWN		Leuchtet, wenn die Steuerung sicher AUSgeschaltet werden kann.

(4) Kontrollaufkleber:

Die Details des Manipulatorarms, der angeschlossen wird, sind wie unten dargestellt, auf dem Aufkleber vermerkt. Der Aufkleber gibt das Manipulatorarm-Modell und die Manipulatorarm-Seriennummer an.

Beispiel:

MANIPULATOR	
ES551S	00002

- (5) Windows COA-Aufkleber:
Der Produktschlüssel, der benötigt wird, wenn Sie das Steuerungs-Betriebssystem installieren, ist auf diesem Aufkleber vermerkt.
- (6) HDD (für das transportable HD-Einheit-Modell):
Das Diskettenlaufwerk ist in einem transportablen Gehäuse eingebaut. Lesen Sie das Kapitel *Wartung 9.3 HDD*, um zu erfahren, auf welche Weise die HDD ausgewechselt wird.
- (7) MT-Aufkleber:
Der Aufkleber gibt die Spezifikationsnummer für den kundenspezifischen Manipulatorarm an und ist nur am kundenspezifischen Manipulatorarm angebracht. Wenn Ihr Manipulatorarm diesen Aufkleber aufweist, kann er ein spezielles Wartungsverfahren benötigen. Kontaktieren Sie in diesem Fall Ihren Händler, bevor Sie irgendwelche Wartungsarbeiten durchführen.
- (8) Netzschalter:
Schaltet die Steuerung EIN oder AUS.
- (9) USB-Anschluss:
Zum Anschluss der USB-aktiven Hardware (CD-ROM-Laufwerk usw.). Es gibt einen weiteren Port auf der Rückseite der Steuerung.
- (10) OPTIONAL DEVICE-Anschluss:
- (11) Zum Anschluss des ATTEND-Steuergerätes oder OPTIONAL DEVICE-Blindsteckers.
Für Details lesen Sie das Kapitel *Einrichten & Betrieb 4. OPTIONAL DEVICE Anschluss*.
- (12) Kühlventilator-Filter:
Vor dem Kühlventilator ist ein schützender Filter angebracht, um Staub auszufiltern.
- (13) Einschaltverriegelung:
Um den Netzschalter in der AUS-Position zu verriegeln, bringen Sie den Netzschalter in die AUS-Position und drücken Sie die Einschaltverriegelung rechts herunter und schließen Sie dann die Tür. Schalten Sie die Spannungsversorgung auf diese Weise ab, wenn Sie das Robotersystem gewartet oder repariert wird.

HINWEIS

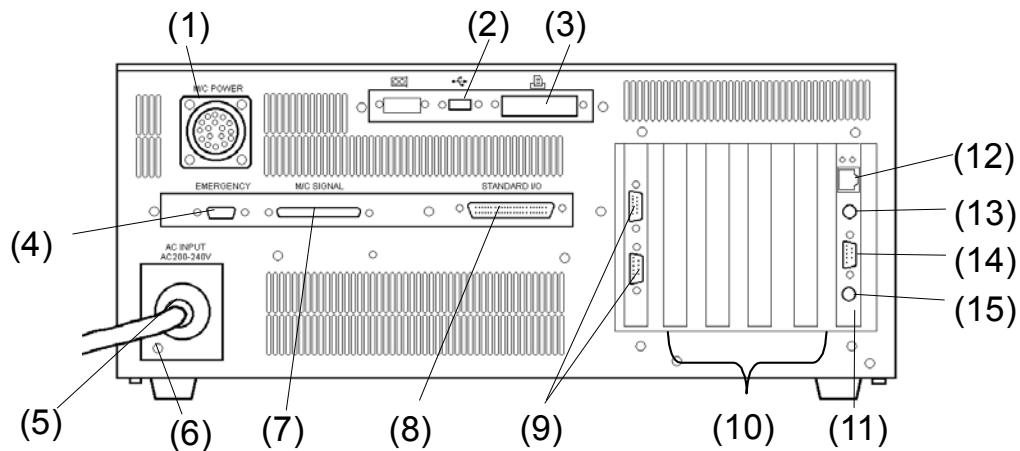


Überprüfen Sie den Zustand des Filters regelmäßig und reinigen Sie ihn, wenn nötig. Ein dreckiger Filter kann zum Ausfall des Robotersystems führen, da die Temperatur in der Steuerung ansteigt.

Der Filter muss regelmäßig überprüft und gereinigt werden. Für Details lesen Sie das Kapitel *Wartung 9.4 Ventilator Filter*.

2.3.2 Rückseite

Die Rückseiten-Komponenten werden wie folgt beschrieben:



- (1) M/C POWER-Anschluss:
Ein Anschluss für die Spannungsversorgung des Manipulatorarms. Schließen Sie das zugehörige Stromkabel an, das am Manipulatorarm angeschlossen ist.
- (2) USB-Anschluss:
Zum Anschluss USB-aktiver Hardware (CD-ROM-Laufwerk usw.). Es gibt einen weiteren Port auf der Vorderseite der Steuerung.
- (3) IEEE-1284 (Parallel) Anschluss:
Dieser Anschluss ist für den EPSON RC+ Software-Dongle.
- (4) EMERGENCY-Anschluss:
Dieser Anschluss wird für Eingänge/Ausgänge von/zu Not-Aus- und Sicherheitstür-Schalter verwendet. Lesen Sie das Kapitel *Einrichten & Betrieb 5. EMERGENCY Anschluss* für Details.
- (5) AC IN:
Das Kabel für den AC200V Spannungs-Eingang.
- (6) PE Klemme:
Externe Masseklemme
- (7) M/C SIGNAL-Anschluss:
Dieser Anschluss wird für Signale wie z.B. Motor-Encoder des Manipulatorarms, die Ursprungs-Sensorsignale usw. verwendet. Schließen Sie das Signalkabel an, dass zum Manipulatorarm gehört.
- (8) STANDARD E/A-Anschluss:
Dieser Anschluss wird für Eingabe-/Ausgabegeräte verwendet. Es gibt 16 Eingänge und 16 Ausgänge. Lesen Sie das Kapitel *Einrichten & Betrieb 6. STANDARD E/A-Anschluss* für Details.

(9) Serieller Anschluss (RS-232C):

Dieser Anschluss unterstützt die Datenkommunikation und zentralisiert die Steuerung, indem er Peripheriegeräte und den Host-Computer an der Steuerung anschließt. Für Details lesen Sie das Kapitel *Einrichten & Betrieb 9. RS-232C Einstellungen*.

(10) Systemerweiterungs-Slots (optionales Board):

Bis zu 4 Slots stehen für optionale Boards wie zum Beispiel das Erweiterungs E/A-Board oder das Pulse-Generating-Board zur Verfügung. Installieren Sie keine anderen Boards außer den optionalen Boards für die RC420.

(11) CPU Board:

Für Details lesen Sie das Kapitel *Einrichten & Betrieb 2.2. Standard-Spezifikationen*.

(12) Ethernet Anschluss:

Dieser Ethernet-Anschluss wird für Netzwirkommunikation via 100BASE-TX / 10BASE-T verwendet.

(13) Maus Anschluss:

Anschluss für das Mauskabel.

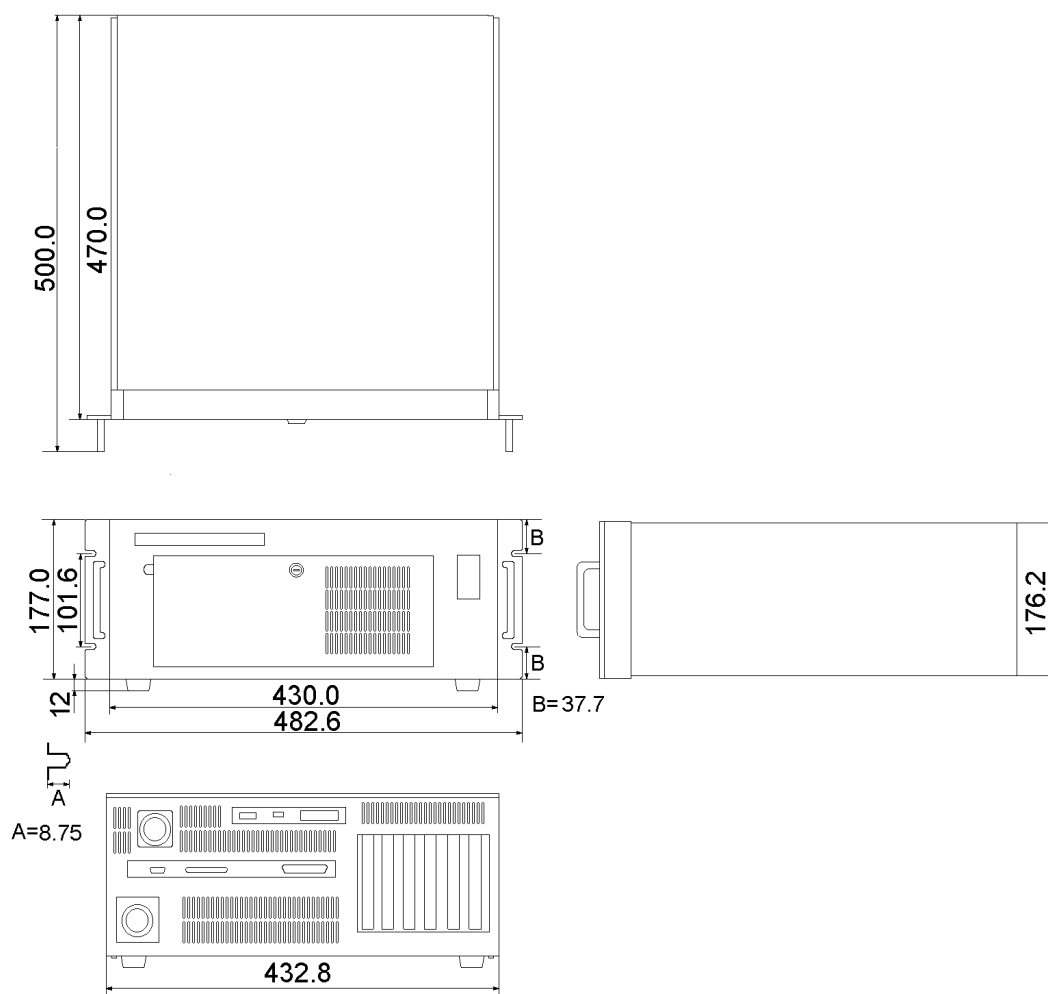
(14) VGA-Anschluss:

Anschluss für das VGA-Monitorkabel.

(15) Tastatur-Anschluss:

Anschluss für das Tastaturkabel.

2.3.3 Abmessungen



[mm]

3. Installation

3.1 Umgebungsbedingungen



WARNUNG

- Der Manipulatorarm und die Steuerung müssen mit den Umgebungsbedingungen betrieben werden, die in deren Handbüchern beschrieben werden. Dieses Produkt ist ausschließlich für den Gebrauch in normaler Innenraum-Umgebung entworfen und produziert worden. Die Verwendung des Produktes in einer Umgebung, die diese Bedingungen überschreitet, kann nicht nur die Lebensdauer des Produktes verkürzen, sondern auch ernste Sicherheitsprobleme verursachen.

Um die Leistung des Robotersystems für die Sicherheit zu optimieren, muss die Steuerung an einem Ort untergebracht werden, der die folgenden Bedingungen erfüllt.

HINWEIS



Die Steuerung ist nicht für Reinraum-Bedingungen entworfen. Wenn das Steuergerät in einem Reinraum installiert werden muss, installieren Sie es im geeigneten Gehäuse mit ausreichender Belüftung und Kühlung.

Element	Bedingung
Umgebungstemperatur	5°C bis 40°C (mit minimaler Schwankung)
Relative Luftfeuchtigkeit	20% bis 80% (ohne Kondensation)
Störfestigkeit gegen transienten Burst	2kV oder weniger (ohne Maus und Tastatur)
elektrostatische Störung	6 kV oder weniger (ohne Maus und Tastatur)
Umgebung	- Installieren Sie die Steuerung ausschließlich in Innenräumen. - Stellen Sie die Steuerung in einem gut belüfteten Bereich auf. - Halten Sie die Steuerung von direktem Sonnenlicht fern. - Halten Sie die Steuerung von Staub, Öl, Salzhaltigem, Metallpulver oder andere Fremdkörpern fern. - Halten Sie die Steuerung von entflammaren oder ätzenden Flüssigkeiten und Gasen fern. - Halten Sie die Steuerung von Wasser fern. - Bewahren Sie die Steuerung vor Stößen oder Vibrationen. - Halten Sie die Steuerung von Quellen elektrostatischer Störungen fern. Wenn die Steuerung in einer Umgebung verwendet werden muss, die die oben genannten Bedingungen nicht erfüllt, treffen Sie entsprechende Gegenmaßnahmen. Zum Beispiel muss die Steuerung in einem Gehäuse mit ausreichender Belüftung und Kühlung untergebracht werden.
Basistabelle	Verwenden Sie einen Basistisch, der mindestens 100 mm vom Boden entfernt ist. Ein Aufstellen der Steuerung direkt auf dem Boden könnte dazu führen, dass Staub eindringt und eine Fehlfunktion verursacht.

Abstand	- Lassen Sie mindesten 50 mm Platz auf jeder Seite. - Es muss Platz vor der Steuerung vorhanden sein, damit die gesamte Steuerung herausgezogen werden kann. - Auch hinter der Steuerung muss Platz sein, damit man Kabel oder Boards anbringen und entfernen kann. - Blockieren Sie nicht den Luftstrom zum oder vom Lüfter weg.
---------	---

HINWEIS



Die RC420 Steuerung muss in der Regel horizontal aufgestellt werden.

3.2 Stromversorgung

3.2.1 Spezifikationen

Stellen Sie sicher, dass der verfügbare Versorgungsanschluss die folgenden Spezifikationen erfüllt.

Element	Spezifikation
Spannung	AC 200V bis AC 240V
Phase	einphasig
Frequenz	50/60Hz
Kurzzeitige Stromunterbrechung	10msec. oder weniger
Stromverbrauch	Max. 2000W Die Steuerung selbst verbraucht maximal etwa 200W, aber der gegenwärtige Verbrauch hängt von der Nennkapazität des Motors und der Steuerung ab. Bitte beziehen Sie sich auf den Manipulatorarm - Stromverbrauch im Manipulatorarm -Handbuch und verwenden Sie die folgende Gleichung, um den Gesamtverbrauch zu bestimmen: Nennverbrauch = $200W + \text{gesamter Manipulator-Verbrauch (Nenn)} \times 1.2$
Spitzenstrom	Wenn der Strom EINGeschaltet wird: etwa 50A (2msec.) Wenn der Motor EINGeschaltet wird: etwa 150A (5msec.)
Fehlstrom	Max. 3.5mA
Erdwiderstand	100Ω oder weniger

Wenn Sie einen Fehlstromschalter im Stromkreis verwenden, verwenden Sie einen Invertertyp, der keinen Fehlstrom von mehr als 10kHz verursacht. Wenn Sie einen Sicherungsautomaten installieren, wählen Sie bitte einen, der den oben genannten „Spitzenstrom“ handhaben kann.

Der Netzanschluss sollte in der Nähe des Gerätes installiert werden und ist leicht zugänglich sein.

3.2.2 Netzstecker

Das Netzanschlusskabel der Steuerung ist mit einem Netzstecker ausgerüstet. Vergewissern Sie sich, dass der Stecker kompatibel mit dem Netzanschluss in Ihrem Gebiet ist. Wenn nicht, ersetzen Sie den angebrachten Stecker durch einen für Ihr Gebiet geeigneten Stecker.



WARNUNG

- Wenn es nötig ist, den Stecker zu ändern, damit der Anschluss in Ihrem Betrieb passt, stellen Sie sicher, dass die Änderung von qualifiziertem Personal vorgenommen wird. Wenn Sie den Stecker ändern, verbinden Sie die grün-gelbe Erdungsleitung des Netzanschlusskabels der Steuerung mit der Masseklemme der Fabrik-Stromversorgung. Das Gerät muss jederzeit richtig geerdet sein, um die Gefahr des elektrischen Schlages zu vermeiden. Benutzen Sie immer einen Netzstecker und -anschluss. Verbinden Sie die Steuerung niemals direkt mit der Fabrik-Stromversorgung. (Feldverdrahtung)

Stecker-Spezifikation:

Klemme	Beschreibung	Farbe
X-Klemme	Netzanschluss	Braun
Y-Klemme	Offen	—
Z-Klemme	Netzanschluss	Blau
W-Klemme	Schutzleiter	Grün/Gelb

3.3 Kabelanschluss



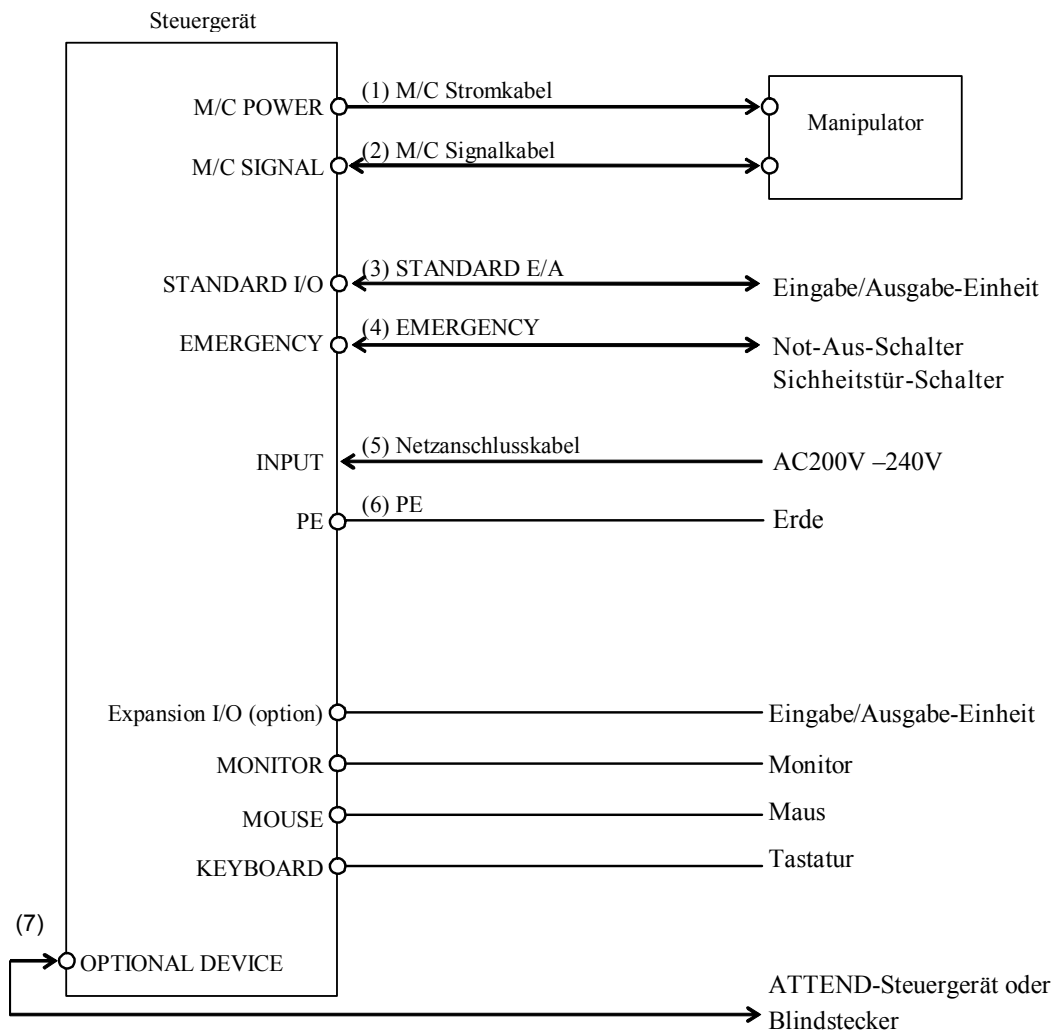
- Stellen Sie sicher, dass die Stromversorgung der Steuerung AUSgeschaltet und verriegelt ist, bevor Sie irgendwelche Kabel verbinden oder trennen. Das Verbinden oder Trennen irgendwelcher Kabel, während eingeschalteter Stromzufuhr ist sehr gefährlich und kann zu elektrischem Schlag oder Fehlfunktion der Steuerung führen.



- Die Seriennummer des Manipulatorarms, der angeschlossen werden soll, ist auf dem Kontrollaufkleber auf der Steuerung angegeben. Verbinden Sie die Steuerung und den Manipulatorarm richtig. Eine unzulängliche Verbindung zwischen der Steuerung und dem Manipulatorarm kann nicht nur eine unsachgemäße Funktion des Robotersystems verursachen, sondern auch zu ernsten Sicherheitsproblemen führen.
- Schließen Sie die Kabel richtig an. Erlauben Sie keine unnötige Belastung auf den Kabeln. (Stellen Sie keine schweren Objekte auf die Kabel. Verbiegen oder ziehen Sie die Kabel nicht gewaltsam.) Die unnötige Belastung auf dem Kabel kann zu Schäden an den Kabeln, zu Unterbrechungen und/oder Kontaktausfall führen. Beschädigte Kabel, Unterbrechungen oder Kontaktausfall sind sehr gefährlich und können zu elektrischem Schlag und/oder unsachgemäßer Funktion des Systems führen.

3.3.1 Typischer Kabelanschluss

Der Manipulatorarm muss wie folgt angeschlossen werden, damit er richtig funktioniert. Das Diagramm zeigt einen Standard-Kabelanschluss für eine Einzel-Manipulatorarm-Konfiguration.



(1) M/C Stromkabel:

Dieses Kabel hat runde Stecker mit 17 Pins an beiden Enden. Schließen Sie die Buchse (female) an den POWER-Anschluss des Manipulatorarms an und den Stecker (male) an den M/C POWER-Anschluss der Steuerung. Stecken Sie die Stecker ein und drehen Sie sie im Uhrzeigersinn, bis Sie ein "Klick" hören.

(2) M/C Signalkabel:

Dieses Kabel hat rechteckige Stecker mit 68 Pins an beiden Enden. Schließen Sie das Signalkabel an den SIGNAL-Anschluss des Manipulatorarms und den M/C SIGNAL-Anschluss der Steuerung an.

(3) STANDARD E/A Anschluss:

Dieser Anschluss wird ist für die Anwender- Eingabe-/Ausgabegeräte. Für Details über STANDARD E/A, lesen Sie das Kapitel *Einrichten & Betrieb 6. STANDARD E/A Anschluss*.

(4) EMERGENCY Anschluss:

Der EMERGENCY-Anschluss hat Eingänge, um den Not-Aus-Schalter und den Sicherheitstür-Schalter anzuschließen. Schließen Sie aus Sicherheitsgründen die geeignete Schalter für diese Eingabe-Geräte an. Für Details lesen Sie das Kapitel *Einrichten & Betrieb 5. EMERGENCY Anschluss*.

(5) Netzanschlusskabel:

Kabel für die AC200V (oder die örtlich entsprechende) Stromversorgung der Steuerung.

(6) PE Klemmen-Anschluss:

Die PE (Erde) Klemme verbindet die Steuerung mit dem Erdungskabel. Die PE-Klemme sollte angeschlossen werden, wenn eine periphere Steuereinheit wie eine Ablaufsteuerung im System verwendet wird. Verwenden Sie ein Kabel der gleichen Größe oder größer als AWG #16 für die PE-Klemme.

(7) OPTIONAL DEVICE-Anschluss:

Anschluss für optionale Bediengeräte (z.B. ATTEND-Steuergerät) oder den Optional Device-Blindstecker. Wenn nichts von beiden angeschlossen ist, befindet sich der Manipulatorarm im Not-Aus-Zustand und wird nicht arbeiten. Für Details lesen Sie das Kapitel *Einrichten & Betrieb 4. OPTIONAL DEVICE Anschluss*.

3.3.2 Den Manipulatorarm an die Steuerung anschließen

Schließen Sie den Manipulatorarm an die Steuerung an, indem Sie das Stromkabel und das Signalkabel verwenden.



WARNUNG

- Stellen Sie sicher, dass die Stromversorgung der Steuerung AUSgeschaltet und verriegelt ist, bevor Sie irgendwelche Kabel verbinden oder trennen. Das Verbinden oder Trennen irgendwelcher Kabel, während eingeschalteter Stromzufuhr ist sehr gefährlich und kann zu elektrischem Schlag oder Fehlfunktion der Steuerung führen.



VORSICHT

- Die Seriennummer des Manipulatorarms, der angeschlossen werden soll, ist auf dem Kontrollaufkleber auf der Steuerung angegeben. Verbinden Sie die Steuerung und den Manipulator richtig. Eine unsachgemäße Verbindung zwischen der Steuerung und dem Manipulatorarm kann nicht nur eine unsachgemäße Funktion des Robotersystems verursachen, sondern auch zu ernststen Sicherheitsproblemen führen.
- Schließen Sie die Kabel richtig an. Erlauben Sie keine unnötige Belastung auf den Kabeln. (Stellen Sie keine schweren Objekte auf die Kabel. Verbiegen oder ziehen Sie die Kabel nicht gewaltsam.) Die unnötige Belastung auf dem Kabel kann zu Schäden an den Kabeln, zu Unterbrechungen und/oder Kontaktausfall führen. Beschädigte Kabel, Unterbrechungen oder Kontaktausfall sind sehr gefährlich und können zu elektrischem Schlag und/oder unsachgemäßer Funktion des Systems führen.

Die Konfigurationsdaten für den Manipulator und das Manipulatorarm-Modell sind in der Steuerung gespeichert. Daher sollte die Steuerung an den Manipulatorarm angeschlossen werden, dessen Seriennummer auf dem Kontrollaufkleber angegeben ist, welcher auf der Vorderseite der Steuerung angebracht ist.

HINWEIS



Die Seriennummer des Manipulatorarms ist auf dem Signatur-Aufkleber auf der Rückseite des Manipulatorarms angegeben.

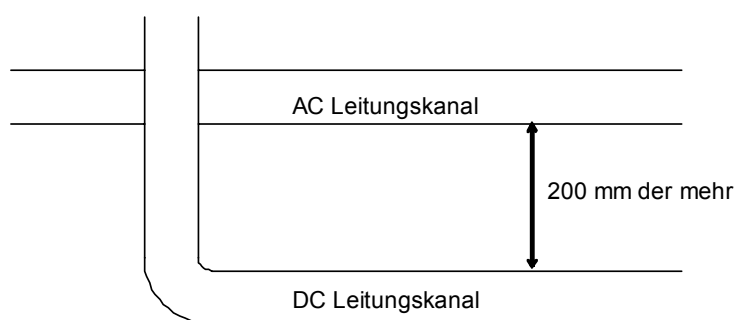
3.4 Störungsreduzierung

Um elektrische Störungen zu minimieren, müssen die folgenden Punkte bei der Verkabelung des Systems beachtet werden:

- Das Erdungs-Kabel der Stromversorgung sollte geerdet sein. (Erdwiderstand: 100Ω oder weniger)

Es ist wichtig, den Rahmen der Steuerung zu erden, nicht nur um einen elektrischen Schlag zu vermeiden, sondern auch, um die Auswirkungen der elektrischen Störungen um die Steuerung herum zu reduzieren. Verbinden Sie daher das Erdungs-Kabel (gelb/grün) des Netzanschlusskabels der Steuerung mit der Erdklemme der Fabrik-Stromversorgung. Für Details über den Stecker und das Netzanschlusskabel, lesen Sie das Kapitel *Einrichten und Betrieb 3.3.2 Netzstecker*.

- Greifen Sie keinen Strom von einer Stromleitung ab, die mit irgendeinem anderen Gerät verbunden ist, welches Störungen verursachen könnte.
- Wenn Sie Strom für die Steuerung und einen einphasigen AC-Motor von derselben Einspeisung abgreifen, sollten Sie unterschiedliche Phasen für die Steuerung und den AC-Motor verwenden. Vergewissern Sie sich, dass sie sich nicht an derselben Phase befinden.
- Verwenden Sie eine verdrehte Motor-Strom-Leitung.
- Verlegen Sie keine AC-Stromleitungen und DC-Stromleitungen im selben Verdrahtungskanal und lassen Sie mindestens 200 mm Abstand zwischen den AC- und DC-Stromleitungen. Verlegen Sie zum Beispiel die AC-Motor-Stromleitung und die Stromleitung der Steuerung in einem Abstand von mindestens 200 mm zu Sensor- oder Ventil E/A-Leitungen; und bündeln Sie nicht beide Arten der Verkabelung mit demselben Kabelbinder. Wenn sich mehr als ein Kanal/Kabel kreuzen müssen, sollten sie sich senkrecht kreuzen. Das vorzuziehende Beispiel wird unten dargestellt:



- Für E/A-Leitungen benutzen Sie so kurz wie mögliche Leitungen, verwenden Sie eine abgeschirmte Leitung und klemmen Sie die Abschirmung in das Innere des angeschlossenen Anschlusses.
- Verwenden Sie eine abgeschirmte Leitung für den EMERGENCY-Anschluss und klemmen Sie die Abschirmung in das Innere des Anschlusses.

- Stellen Sie sicher, dass die Induktionselemente, die verwendet werden, um die E/A der Steuerung anzuschließen (wie zum Beispiel Relais und Magnetventile) Löschglieder haben. Wenn ein Induktionselement ohne Löschglied verwendet wurde, schließen Sie eine Gleichrichter-Diode rechts vor dem Induktionselement an. Bei der Wahl einer Gleichrichter-Diode, stellen Sie sicher, dass diese die Spannung und den anfallenden Strom durch die Induktionsbelastung verarbeiten kann.
- Um Umdrehungen des Conveyor (oder desgleichen)-AC-Motors regelmäßig oder abrupt zu starten oder zu ändern (außer: ein Asynchronmotor oder ein Drehstrommotor), installieren Sie einen Störschutz zwischen den Leitungen.. Der Störschutz ist wirkungsvoller, wenn er näher an den Motor gesetzt wird.
- Weil sie leicht durch statische Elektrizität oder die Störungen von Stromquellen gestört werden, halten Sie Maus und Tastatur fern von peripheren Störquellen.

HINWEIS



Manchmal ist es wirkungsvoll, solche Störungen zu unterdrücken, indem das Tastatur- oder Mauskabel einige Male um einen Ferritkern gewickelt wird.

4. OPTIONAL DEVICE Anschluss

Die Details über die Sicherheitsanforderungen für diesen Abschnitt sind im Kapitel *Sicherheit* im Benutzerhandbuch beschrieben. Bitte lesen Sie die Sicherheitsanforderungen, um das Robotersystem sicher zu halten.

4.1 OPTIONAL DEVICE Anschluss

Der Optional Device-Anschluss wird für ein ATTEND-Steuergerät oder einen OPTIONAL DEVICE-Blindstecker verwendet.

Der "OPTIONAL DEVICE Blindstecker", ein Zubehörteil, das mit der Steuerung geliefert wird, muss an diesen Anschluss angeschlossen werden, wenn kein ATTEND-Steuergerät verwendet wird. Der Manipulatorarm befindet sich im Not-Aus-Zustand, wenn dieser Anschluss frei bleibt.

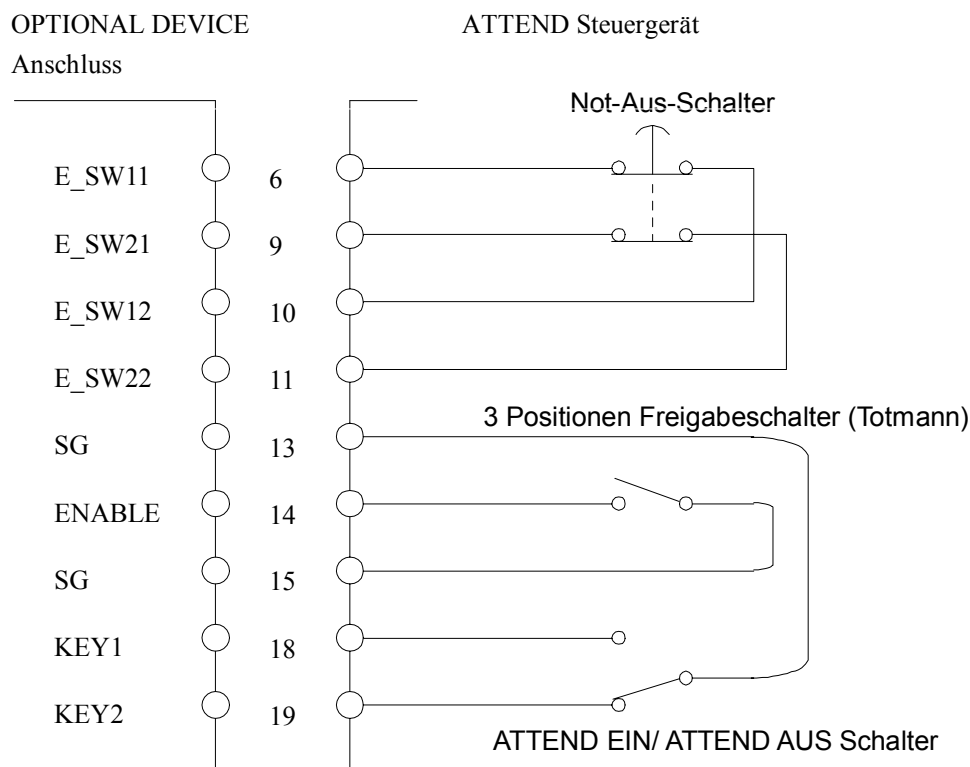
4.2 ATTEND Steuergerät

Anwender benötigen das ATTEND-Steuergerät, um den Manipulatorarm im ATTEND-Modus zu betreiben.

Um den ATTEND-Modus zu verwenden, müssen Sie ein Steuergerät erstellen, das aus den folgenden Schaltern besteht und es an den OPTIONAL DEVICE-Anschluss auf der Vorderseite der Steuerung anschließen.

- ATTEND EIN / ATTEND AUS-Schalter
- Not-Aus-Schalter
- 3 Positionen Freigabeschalter (Totmann)

Beziehen Sie sich für den internen Schaltkreis auf die folgende Abbildung und lesen Sie das Kapitel *Einrichten & Betrieb 4.4 Anschlussbelegungen* für Informationen über das Signal.



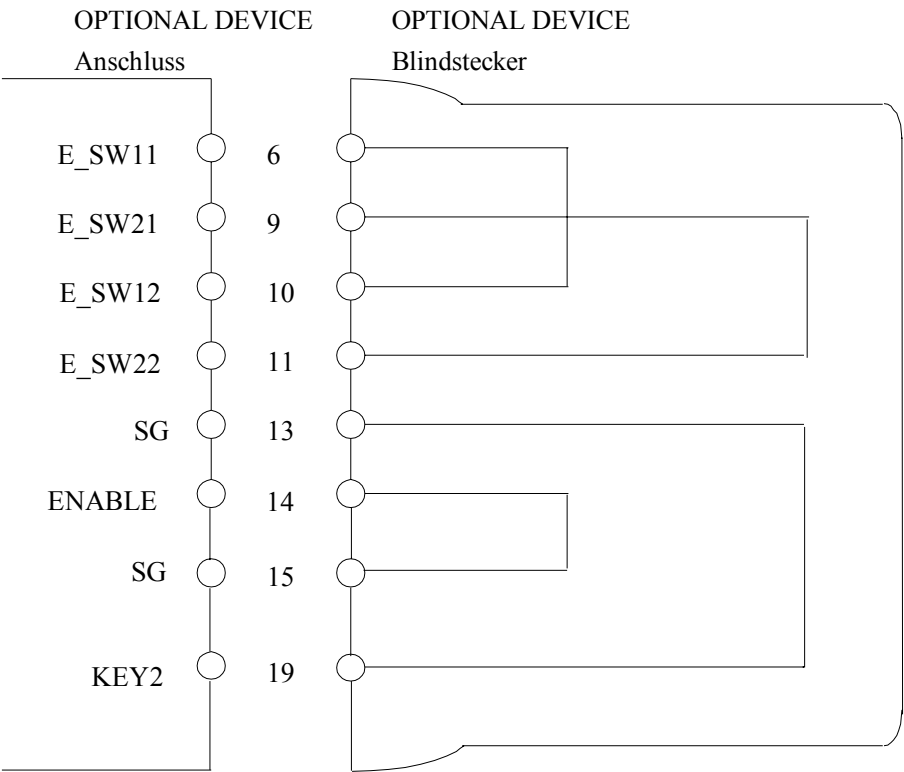
4.3 OPTIONAL DEVICE Blindstecker

Der OPTIONAL DEVICE-Blindstecker wird an den OPTIONAL DEVICE-Anschluss angeschlossen, wenn ein Bediengerät nicht verwendet wird.

Wenn Robotersysteme ohne die Verwendung eines ATTEND-Steuergerätes entworfen und hergestellt werden, können Sie den Blindstecker verwenden, wie unten dargestellt, um den Not-Aus-Eingang für den OPTIONAL DEVICE-Port und den ATTEND-Modus-Schalter-Eingang unwirksam zu machen.

In diesem Fall können Sie den Manipulatorarm jedoch nicht betreiben, wenn die Sicherheitstür geöffnet ist.

Wenn Sie Robotersysteme entwerfen und herstellen, folgen Sie den Beschreibungen im Kapitel *Sicherheit* des EPSON RC+ Benutzerhandbuchs.



Anschluss	Standard
OPTIONAL DEVICE Blindstecker	D-Sub 25 Pin, Nr. 4-40 Schraube

4.4 Anschlussbelegung

Für den Fall, dass Sie Ihren eigenen Moduswahl-Schalter an den OPTIONAL DEVICE-Anschluss anschließen wollen, beziehen Sie sich auf die folgenden Anschlussbelegungen.

Anschluss-Nummer	Signal-Name	Anschluss-Nummer	Signal-Name
1	FG	14	ENABLE
2	Wird nicht verwendet	15	SG
3	Wird nicht verwendet	16	Wird nicht verwendet
4	Wird nicht verwendet	17	Wird nicht verwendet
5	Wird nicht verwendet	18	KEY1
6	E_SW11	19	KEY2
7	SG	20	Wird nicht verwendet
8	Wird nicht verwendet	21	Wird nicht verwendet
9	E_SW21	22	Wird nicht verwendet
10	E_SW12	23	Wird nicht verwendet
11	E_SW22	24	Wird nicht verwendet
12	Wird nicht verwendet	25	+12V
13	SG		

Jeder Modus wird durch die Signale an KEY1 und KEY2 wie folgt diktiert:

Betriebsart	KEY1	KEY2
ATTEND EIN	Mit SG (13 Pin) verbinden	Offen
ATTEND AUS	Offen	Mit SG (13 Pin) verbinden

Wenn Sie einen Not-Aus-Taster anschließen, schließen Sie ihn an den EMERGENCY-Anschluss auf der Rückseite der Steuerung an.

5. EMERGENCY-Anschluss

HINWEIS



Die Details über die Sicherheitsanforderungen für diesen Abschnitt sind im Kapitel *Sicherheit* im Benutzerhandbuch beschrieben. Bitte lesen Sie die Sicherheitsanforderungen, um das Robotersystem sicher zu halten.

5.1 Sicherheitstür-Schalter und Verriegelungs-Freigabeschalter

Der EMERGENCY-Anschluss hat Eingangsanschlüsse, um den Sicherheitstür-Schalter und den Not-Aus-Schalter anzuschließen. Verwenden Sie diese Eingangsanschlüsse, um das System sicher zu halten. Verwenden Sie ausschließlich den Stecker, der als Standard-Zubehörteil mitgeliefert wird.

Anschluss	Standard
EMERGENCY-Stecker	Rechteckig, Half Pitch, M2.6m Schraube

5.1.1 Sicherheitstür-Schalter



WARNUNG

- Die Verriegelung der Sicherheitstür muss funktionieren, wenn das Robotersystem betrieben wird. Betreiben Sie das System nicht, wenn der Schalter nicht EIN/AUS-geschaltet werden kann (z.B. wenn Klebeband um den Schalter gelegt ist). Der Betrieb des Robotersystems ohne dass der Schalter richtig funktioniert, ist sehr gefährlich und kann ernste Sicherheitsprobleme verursachen, da der Sicherheitstür-Eingang seine bestimmungsgemäße Funktion nicht erfüllen kann.

Um einen sicheren Arbeitsbereich beizubehalten, muss eine Sicherheitstür um den Manipulatorarm errichtet werden. Die Sicherheitstür muss einen Verriegelungs-Schalter am Eingang zum Arbeitsbereich haben. Die Sicherheitstür, die in diesem Handbuch beschrieben wird, ist eine der Sicherheitsvorkehrungen. Die Verriegelung der Sicherheitstür wird Sicherheitstür-Schalter genannt. Verbinden Sie den Sicherheitstür-Schalter mit dem Sicherheitstür-Eingangsanschluss des EMERGENCY-Anschlusses. Der Sicherheitstür-Schalter hat Sicherheitseigenschaften wie vorübergehendes Anhalten des Programmes oder den Status „Betrieb unzulässig“, welche aktiviert werden, wann immer die Sicherheitstür geöffnet wird.

Beachten Sie Folgendes beim Entwurf des Sicherheitstür-Schalters und der Sicherheitstür.

- Als Sicherheitstür-Schalter wählen Sie einen Schalter, der öffnet, wenn die Sicherheitstür geöffnet wird und nicht durch die Feder des Schalters selbst.
- Das Signal von der Sicherheitstür (Sicherheitstür-Eingang) ist so entworfen, dass es zwei redundante Eingangssignale gibt. Wenn die Signale an den beiden Eingängen um zwei oder mehr Sekunden voneinander abweichen, erkennt das System dies als kritischen Fehler. Stellen Sie daher sicher, dass der Sicherheitstür-Schalter über zwei separate, redundante Stromkreise verfügt und dass jeder an den angegebenen Anschluss des EMERGENCY-Anschlusses der Steuerung angeschlossen ist.
- Die Sicherheitstür muss so entworfen und installiert werden, dass sie nicht versehentlich schließt.

5.1.2 Verriegelungs-Freigabeschalter

Die Steuerungs-Software speichert folgende Zustände:

- Die Sicherheitstür ist offen.
- Die Betriebsart ist "ATTEND".

Der EMERGENCY-Anschluss hat einen Eingangsanschluss für einen Verriegelungs-Freigabeschalter, der die gespeicherten Zustände löscht.

Offen : Der Verriegelungs-Freigabeschalter speichert die Zustände, dass die Sicherheitstür offen ist oder dass die Betriebsart ATTEND ist.

Geschlossen : Der Verriegelungs-Freigabeschalter gibt die gespeicherten Zustände frei.

HINWEIS



Wenn der verriegelte ATTEND-Modus freigegeben wird, während die Sicherheitstür geöffnet ist, ist der Status des Manipulatorarm-Stromes „Betrieb unzulässig“, weil die Sicherheitstür zu dieser Zeit offen ist.

Um den Manipulatorarm zu betreiben, schließen Sie die Sicherheitstür wieder und schließen Sie den Verriegelungs-Freigabe-Eingang.

5.1.3 Den Betrieb des Verriegelungs-Freigabeschalters überprüfen

Nachdem Sie den Sicherheitstür-Schalter und den Verriegelungs-Freigabeschalter an den EMERGENCY-Anschluss angeschlossen haben, überprüfen Sie zur Sicherheit die Funktion des Schalters, bevor Sie den Manipulatorarm betreiben. Folgen Sie dazu den unten beschriebenen Punkten.

- (1) Schalten Sie die Steuerung bei geöffneter Sicherheitstür EIN, um die Steuerungs-Software zu starten.
- (2) Vergewissern Sie sich, dass "Sicherheitstür" in der Statuszeile des Hauptfensters angezeigt wird.
- (3) Schließen Sie die Sicherheitstür und schalten Sie den Schalter EIN, der an den Verriegelungs-Freigabe-Eingang angeschlossen ist.
Vergewissern Sie sich, dass "Sicherheitstür" in der Statuszeile abgeblendet ist.

Die Information, dass die Sicherheitstür geöffnet ist, kann von der Software, basierend auf dem Verriegelungs-Freigabe-Zustand, gespeichert werden.

Offen : Der Verriegelungs-Freigabeschalter speichert den Zustand, dass die Sicherheitstür geöffnet ist.

Um diesen Zustand zu löschen, schließen Sie die Sicherheitstür und schließen Sie dann den Sicherheitstür-Verriegelungs-Freigabe-Eingang.

Geschlossen : Der Verriegelungs-Freigabeschalter speichert nicht den Zustand, dass die Sicherheitstür geöffnet ist.

HINWEIS



Der Verriegelungs-Freigabe-Eingang funktioniert auch zur Bestätigung die Betriebsart ATTEND zu verlassen.

Um die Betriebsart ATTEND zu verlassen, schalten Sie den "Betriebsartenwahlschalter" am ATTEND-Steuergerät auf „ATTEND AUS“. Schließen Sie dann den Verriegelungs-Freigabe-Eingang.

5.2 Not-Aus-Schalter



WARNUNG

- Schließen Sie die Eingangs-Signal-Leitungen für Not-Aus und die Sicherheitstür an den EMERGENCY-Anschluss an, so dass der Not-Aus-Schalter im Bediengerät oder das ATTEND-Steuergerät, das mit dem OPTIONAL DEVICE-Anschluss verbunden ist, immer funktionieren. (Sehen Sie hierzu das typische-Anwendungen-Diagramm im Kapitel *Installation & Betrieb 5.4 Schaltbilder* an).

5.2.1 Not-Aus-Schalter

Wenn Sie, zusätzlich zum Not-Aus, den ein Bediengerät (ATTEND-Steuergerät) bietet, (einen) Not-Aus-Schalter erstellen möchten, schließen Sie diese(n) Not-Aus-Schalter an die geeigneten Anschlüsse des EMERGENCY-Anschlusses an.

Der angeschlossene Not-Aus-Schalter muss Folgendes erfüllen:

- Er muss ein Drucktaster sein
- Der Taster muss ein Öffner sein.
- Der Taster muss einrastend sein.
- Der Taster muss pilzförmig und rot sein.
- Der Taster muss einen Doppelkontakt haben, welcher öffnet.

HINWEIS



Das Signal vom Not-Aus-Schalter ist so entworfen, dass es zwei redundante Stromkreise verwendet.

Wenn die Signale an den beiden Stromkreisen um zwei oder mehr Sekunden voneinander abweichen, erkennt das System dies als kritischen Fehler. Stellen Sie daher sicher, dass der Not-Aus-Schalter Doppelkontakte hat und dass jeder Stromkreis an den angegebenen Anschluss des EMERGENCY-Anschlusses der Steuerung angeschlossen ist. Lesen Sie Kapitel *Einrichtung & Betrieb 5.4 Schaltbilder*.

5.2.2 Den Betrieb des Not-Aus-Schalters überprüfen

Sobald der Not-Aus-Schalter am EMERGENCY-Anschluss angeschlossen ist, fahren Sie mit den folgenden Schritten fort, um sicherzustellen, dass der Schalter richtig funktioniert. Zur Sicherheit des Bedieners darf der Manipulatorarm nicht EINGeschaltet werden, bis der folgende Test abgeschlossen ist.

- (1) Schalten Sie die Steuerung EIN, um die Steuerungs-Software zu starten. Halten Sie dabei den Not-Aus-Schalter gedrückt.
- (2) Vergewissern Sie sich, dass die "E-STOP"-LED an der Vorderseite der Steuerung leuchtet.
- (3) Vergewissern Sie sich, dass "Not-Aus" in der Statuszeile der Hauptfensters angezeigt wird.
- (4) Entriegeln Sie den Not-Aus-Taster.
- (5) Führen Sie den RESET-Befehl aus.
- (6) Vergewissern Sie sich, dass die "E-STOP"-LED erloschen ist und dass " Not-Aus " in der Statuszeile abgeblendet ist.

HINWEIS



Damit der Not-Aus über den EMERGENCY-Anschluss der Steuerung auf periphere Geräte wirkt, stellen Sie sicher, dass das gewünschte Gerät an den Not-Aus-Anschluss angeschlossen ist. Die internen Relaiskontakte der Steuerung, die an den EMERGENCY-Anschluss (Nr. 5 & Nr. 6) (normalerweise geschlossen) angeschlossen sind, öffnen im Not-Aus-Fall.

5.3 Anschlussbelegung

Die EMERGENCY-Anschluss-Anschlussbelegungen lauten wie folgt:

Anschluss-Nr.	Signal	Funktion
1	E_SW11	Not-Aus-Schalter-Ausgang (1) ^{*3}
2	E_SW12	
3	E.STOP1+	Not-Aus-Eingang 1 (+)
4	E.STOP1-	Not-Aus-Eingang 1 (-)
5	E.STOP OUT	Not-Aus-Zustand-Ausgang (Relais-Kontakt) ^{*1}
6	E.STOP OUT	
7	GUARD11	Schutztür-Eingang (1) ^{*2}
8	GUARD12	
9	+24V	+24V Ausgang
10	+24VGND	+24V GND Ausgang
11	E_SW21	Not-Aus-Schalter-Ausgang (2) ^{*3}
12	E_SW22	
13	E.STOP2+	Not-Aus-Eingang 2 (+)
14	E.STOP2-	Not-Aus-Eingang 2 (-)
15	RELEASE	Verriegelungs-Freigabe-Eingang
16	RELEASE	
17	GUARD21	Schutztür-Eingang (2) ^{*2}
18	GUARD22	
19	+24V	+24V Ausgang
20	+24VGND	+24V GND Ausgang

*1 Der Not-Aus-Zustand wird über einen Relais-Kontakt ausgegeben, wenn er geöffnet wird (ist normalerweise geschlossen).

*2 Ein kritischer Fehler tritt auf, wenn die Eingangswerte von der Schutztür 1 und Schutztür 2 um zwei oder mehr Sekunden abweichen. Sie müssen am selben Schalter angeschlossen sein, mit zwei Sätzen von Kontakten.

*3 Ein kritischer Fehler tritt auf, wenn die Eingangswerte von Not-Aus 1 und Not-Aus 2 um zwei oder mehr Sekunden abweichen. Sie müssen am selben Schalter angeschlossen sein, mit zwei Sätzen von Kontakten.

Not-Aus-Schalter-Ausgangs Nennlast	DC30V 1A oder darunter	1-2, 11-12 Pin
Not-Aus Nenn-Eingangs-Spannungs Bereich Not-Aus Nenn-Eingangs-Strom	DC24V $\pm 10\%$ 10mA/24V Eingang	3-4, 13-14 Pin
Sicherheitstür Nenn- Eingangs-Spannungs- Bereich Sicherheitstür Nenn- Eingangs-Strom	DC12 bis 24V $\pm 10\%$ 10mA/24V Eingang	7-8, 17-18 Pin
Verriegelungs-Freigabe Nenn- Eingangs- Spannungs-Bereich Verriegelungs-Freigabe Nenn- Eingangs- Strom	DC12 bis 24V $\pm 10\%$ 10mA/24V Eingang	15-16 Pin
Not-Aus-Ausgangs-Relais-Kontakt Nennlast	DC30V 0.5A oder darunter	5-6 Pin

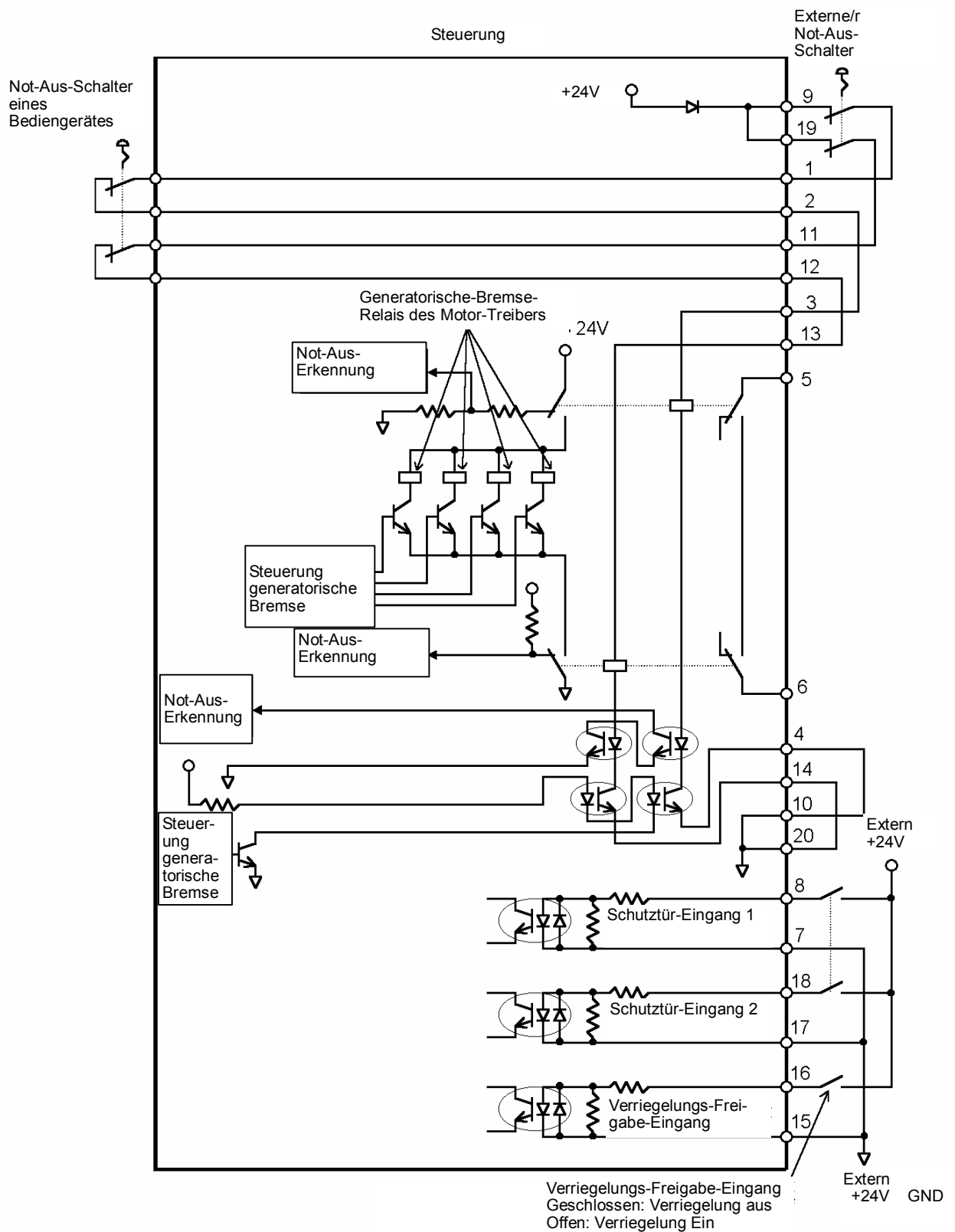
HINWEIS



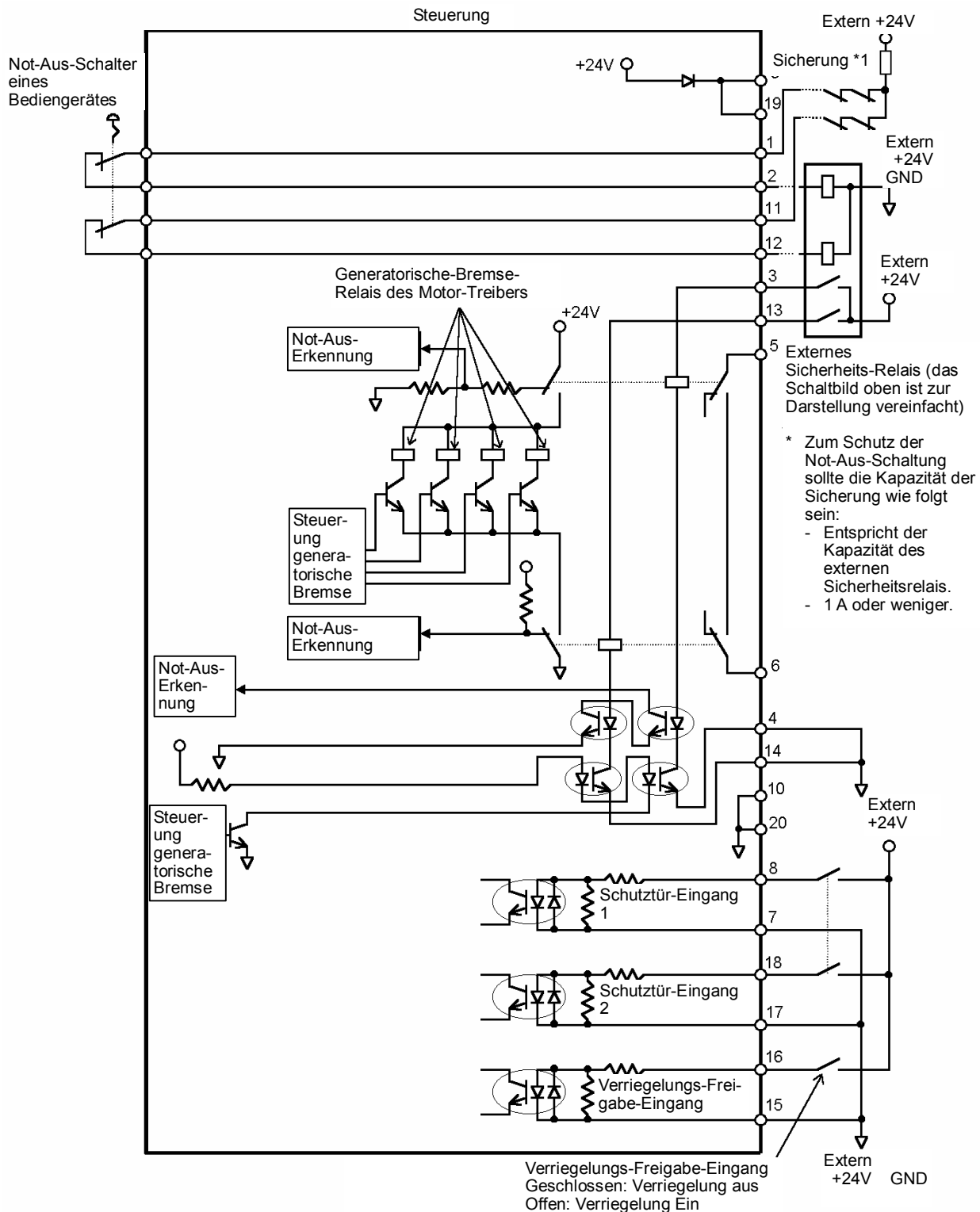
Der gesamte elektrische Widerstand der Not-Aus-Schalter und Ihrer Stromkreise sollte 1Ω oder weniger betragen.

5.4 Schaltbilder

5.4.1 Beispiel 1: Externer Not-Aus-Schalter, typische Anwendung



5.4.2 Beispiel 2: Externes Sicherheits-Relais, typische Anwendung



6. STANDARD E/A Anschluss

Der STANDARD E/A-Anschluss dient dem Anschluss Ihrer Eingangs-/Ausgangs-Geräte am System. Er hat 16 Anschlüsse für 16 Eingänge und 16 Ausgänge.

Der STANDARD E/A entspricht den Eingangs-/Ausgangsnummern 0-15.

Lesen Sie das Kapitel *Einrichten & Betrieb 7. Erweiterungs-E/A-Board* für das angegebene Modell eines Erweiterungs-E/A-Boardes.

Für die Verkabelung, lesen Sie das Kapitel *Einrichten & Betrieb 3.5 Störungsreduzierung*, um Störungen vorzubeugen.

6.1 Eingangstromkreis

Eingangs-Spannungs-Bereich : DC12 bis 24V $\pm 10\%$

EIN Spannung : DC10.8V (min.)

AUS Spannung : DC5V (max.)

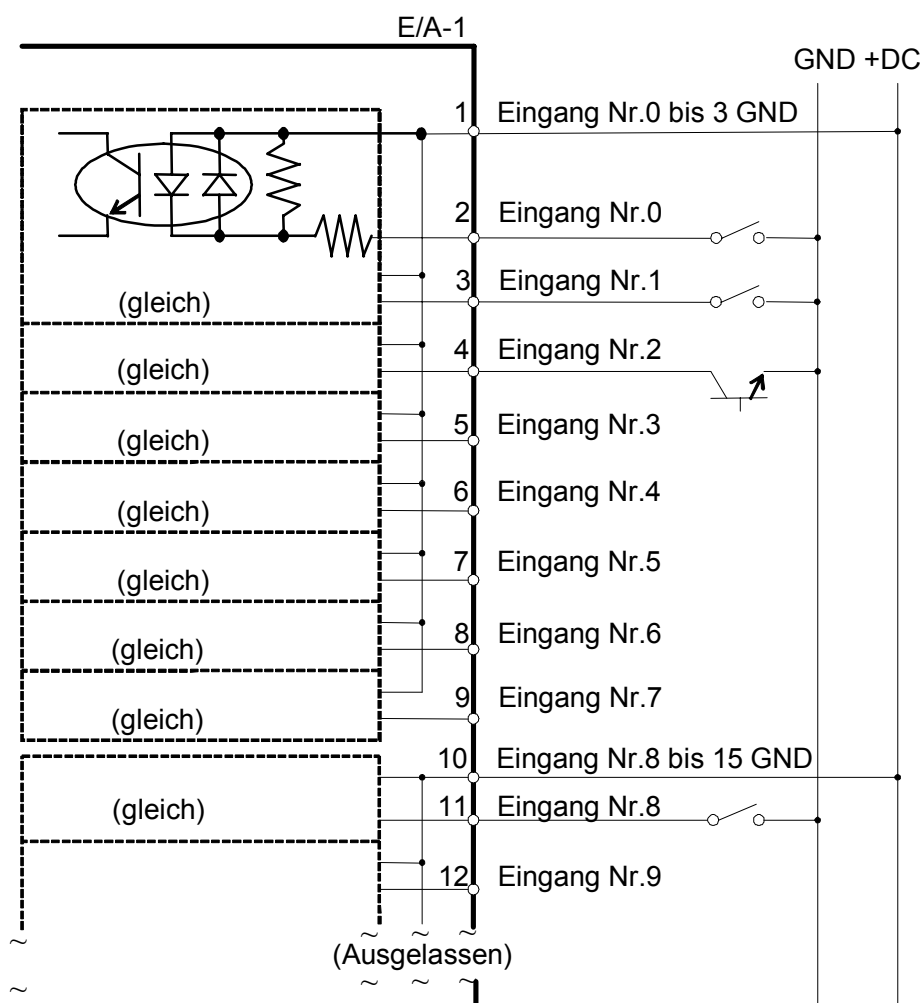
Eingangs-Strom : 10mA (TYP) am DC24V Eingang



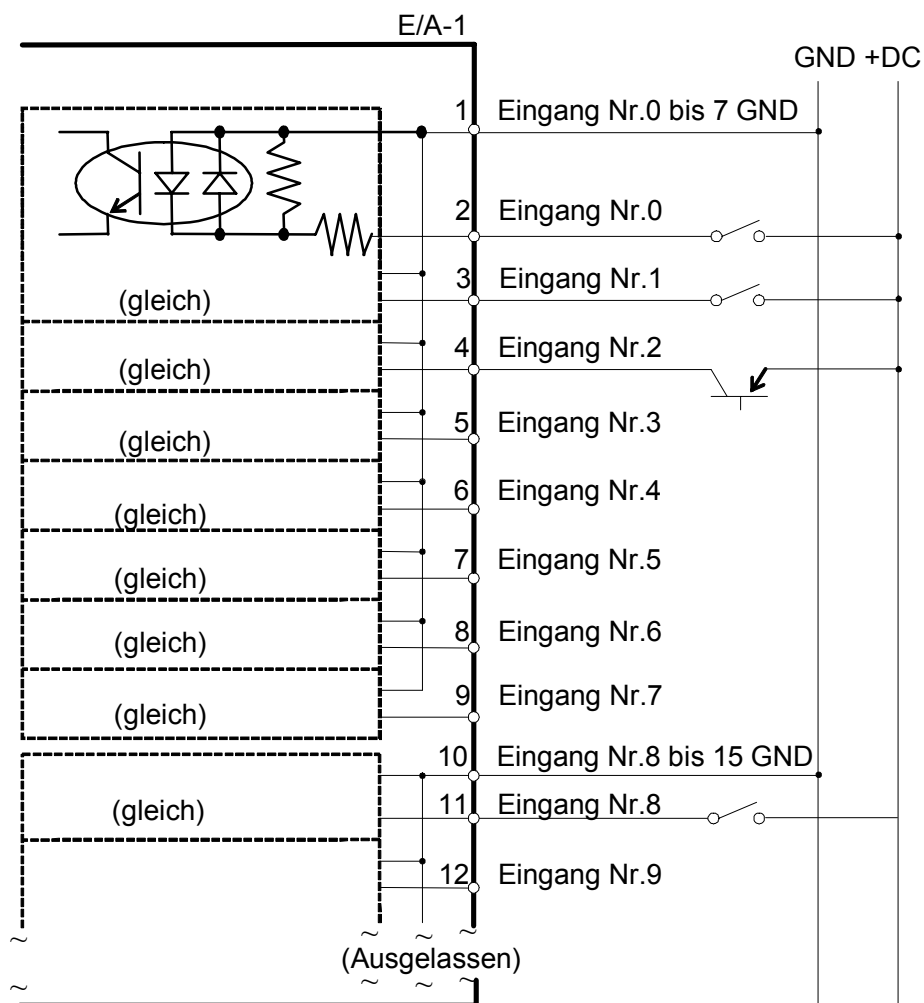
VORSICHT

- Verwenden Sie das PNP-Typ Verkabelungs-Diagramm für CE-Konformität. Verkabeln Sie richtig. Unsachgemäße Verkabelung kann erste Sicherheitsprobleme und ungewöhnliche Manipulatorarm-Bewegungen verursachen.
- Wenn die Verkabelung für den PNP- oder NPN-Typ geändert wird, müssen die Jumper-Einstellungen nicht geändert werden.

Typische Eingangs-Beschaltung 1: NPN



Typische Eingangsstromkreis-Anwendung 2: PNP



6.2 Ausgangsstromkreis

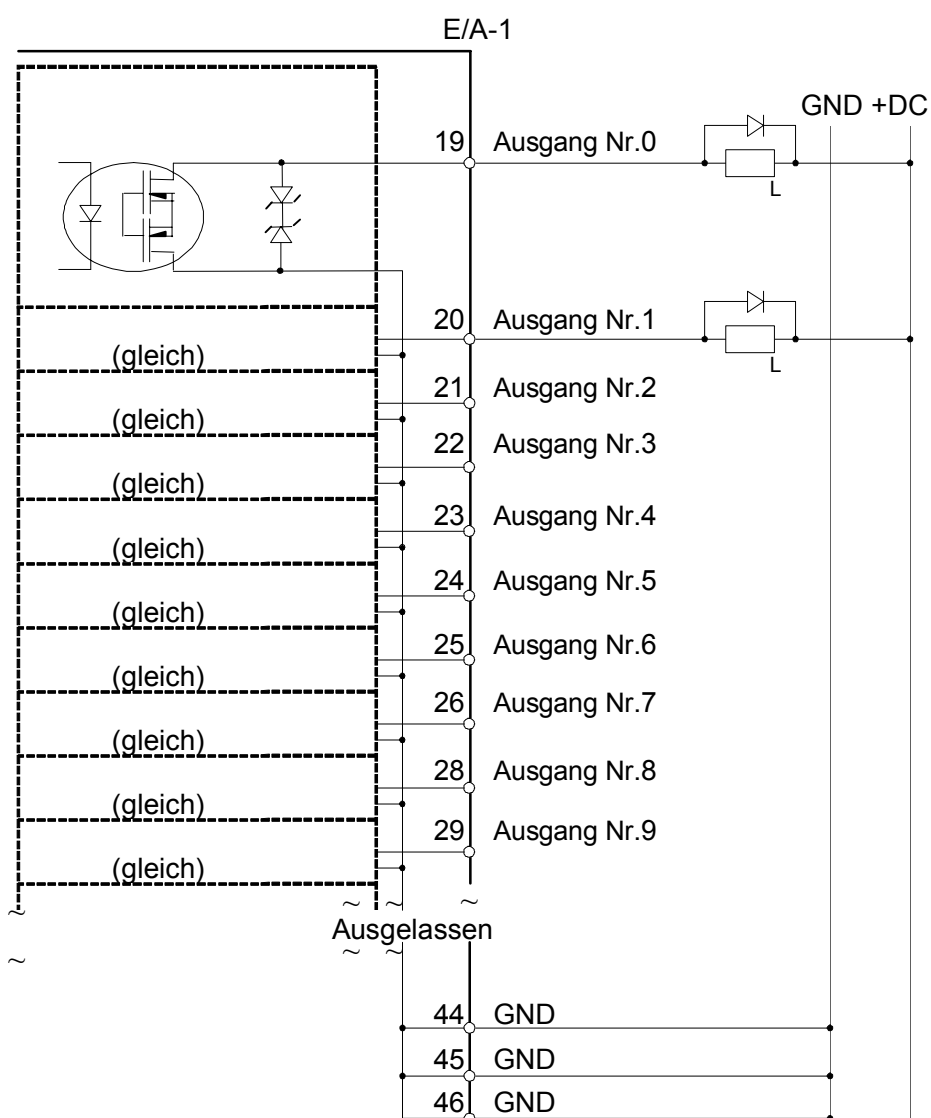
Nenn-Ausgangs-Spannung	: DC12 bis 24V $\pm 10\%$
Maximaler Ausgangs-Strom	: TYP 120mA/1 Ausgang
Ausgangs-Treiber	: Photo MOS Relais
Ein-Zustand-Widerstand (Durchschnitt)	: 23. 5 Ω oder weniger



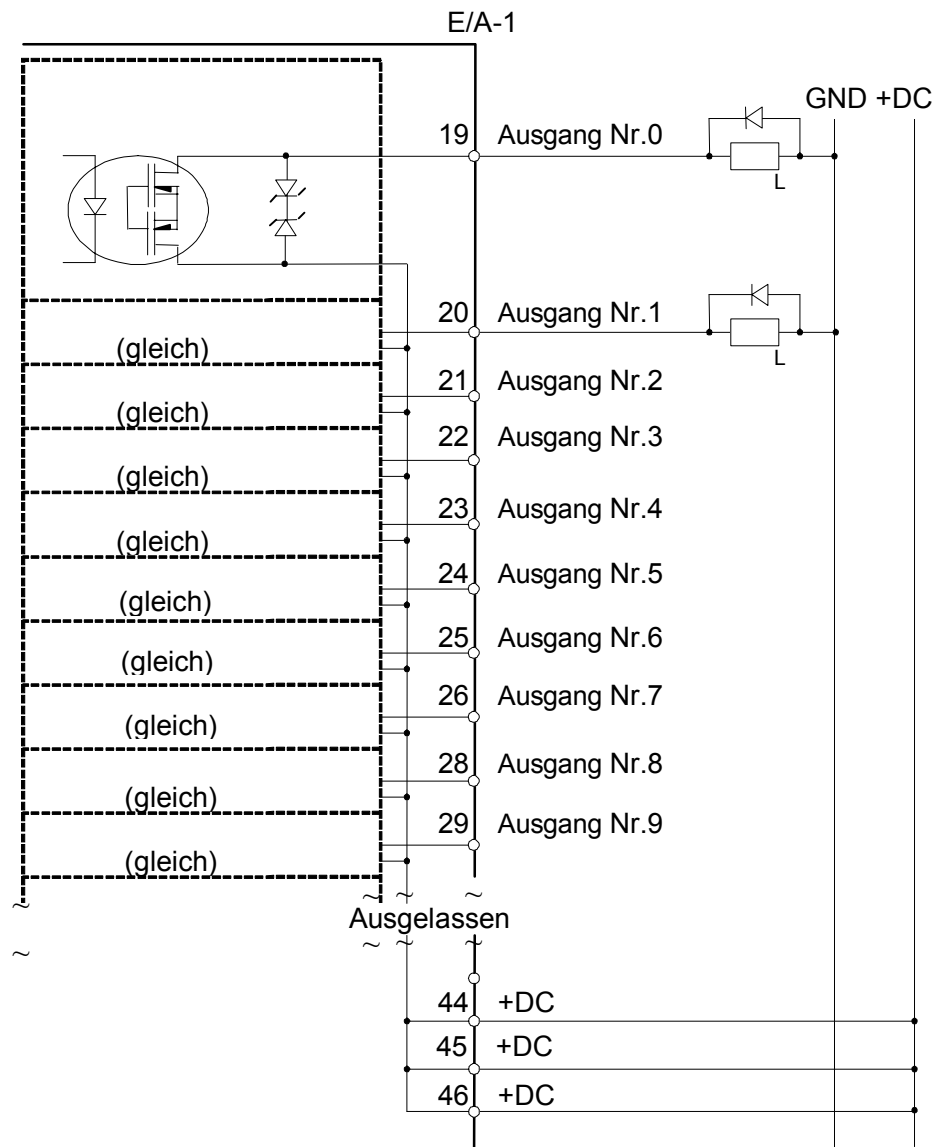
VORSICHT

- Verwenden Sie das PNP-Typ Verkabelungs-Diagramm für CE-Konformität. Verkabeln Sie richtig. Unsachgemäße Verkabelung kann erste Sicherheitsprobleme und ungewöhnliche Manipulatorarm-Bewegungen verursachen.

Typische Ausgangs-Beschaltung 1: NPN



Typische Ausgangs-Beschaltung 2: PNP



6.3 Anschlussbelegung

6.3.1 STANDARD E/A-Anschluss - Anschlussbelegung

Anschluss-Nr.	Signal-Name	Anschluss-Nr.	Signal-Name
1	Eingang Nr.0 bis 7 GND	26	Ausgang Nr. 7
2	Eingang Nr. 0	27	NC
3	Eingang Nr. 1	28	Ausgang Nr. 8
4	Eingang Nr. 2	29	Ausgang Nr. 9
5	Eingang Nr. 3	30	NC
6	Eingang Nr. 4	31	Ausgang Nr. 10
7	Eingang Nr. 5	32	Ausgang Nr. 11
8	Eingang Nr. 6	33	NC
9	Eingang Nr. 7	34	Ausgang Nr. 12
10	Eingang Nr.8 bis 15 GND	35	NC
11	Eingang Nr. 8	36	Ausgang Nr. 13
12	Eingang Nr. 9	37	NC
13	Eingang Nr. 10	38	Ausgang Nr. 14
14	Eingang Nr. 11	39	NC
15	Eingang Nr. 12	40	NC
16	Eingang Nr. 13	41	Ausgang Nr. 15
17	Eingang Nr. 14	42	NC
18	Eingang Nr. 15	43	NC
19	Ausgang Nr. 0	44	+DC
20	Ausgang Nr. 1	45	+DC
21	Ausgang Nr. 2	46	+DC
22	Ausgang Nr. 3	47	+24V Ausgang
23	Ausgang Nr. 4	48	+24V Ausgang
24	Ausgang Nr. 5	49	+24V GND Ausgang
25	Ausgang Nr. 6	50	+24V GND Ausgang

Anschluss	Standard
STANDARD E/A Anschluss	D-Sub 25 pin, M3 Schraube

7. Erweiterungs E/A-Board - Optional

7.1 Erweiterungs E/A-Board

Installieren Sie ein Erweiterungs E/A-Board in einem ISA-Slot der Steuerung, wenn zusätzliche Eingänge oder Ausgänge gewünscht sind.

Jedes zusätzliche Erweiterungs E/A-Board bietet 32 Eingänge und 32 Ausgänge. Die Anzahl der E/As, auf die erweitert werden kann, ist abhängig von der Anzahl der ISA-Slots, die der Typ der verwendeten Steuerung bietet.

Die Eingangs- und Ausgangs-Nummern sind wie folgt vergeben.

Eingang	Ausgang	Hardware
0 bis 15	0 bis 15	Steuerungs-Standard E/A
48 bis 79	48 bis 79	Das 1. Erweiterungs E/A-Board
80 bis 111	80 bis 111	Das 2. Erweiterungs E/A-Board
⋮	⋮	⋮

Die Typen des optionalen Erweiterungs E/A-Boards sind unten aufgelistet.

Board-Name	Eingangs- / Ausgangs-Typ	Ausgangs-Schaltung	Überstromschutz
Geschütztes Erweiterungs E/A-Board	NPN	Hybrid IC SEP007	Verfügbar
Geschütztes Erweiterungs E/A-Board	PNP	Hybrid IC SEP008	Verfügbar
Erweiterung E/A-Board	NPN	Transistorarray und Optokoppler	Nicht verfügbar



VORSICHT

- Verwenden Sie den PNP-Typ des geschützten Erweiterungs E/A-Boardes für CE-Konformität.
- Verkabeln Sie die Ausgangs-Schaltung richtig, weil sie keine Schutz-Schaltung für Kurzschluss und Verpolung besitzt. Eine unsachgemäße Verkabelung kann Fehlfunktionen der Teile auf dem Board verursachen, und damit eine unzulängliche Funktion des Robotersystems.

7.2 Geschütztes Erweiterungs E/A-Board

7.2.1 Geschütztes Erweiterungs E/A-Board : Jumper-Einstellungen

Die E/A-Board-Adresse wird durch die Jumper JP1, 2 und 3 definiert.

JP1, JP2

Die Tabelle unten zeigt die Einstellungen für JP1 und JP2 auf jedem Board. Beachten Sie, dass offen für eine binäre "1" der Adresse steht, und geschlossen eine binäre "0" bedeutet. Die Tabelle ist in derselben Weise angeordnet, wie die Jumper auf dem Board (Adress-Bit steigt von links nach rechts).

Board Nr.	Adresse	JP 2					JP 1							
		1-2 A3	3-4 A4	5-6 A5	7-8 A6	9-10 A7	1-2 A8	3-4 A9	5-6 A10	7-8 A11	9-10 A12	11-12 A13	13-14 A14	15-16 A15
1	700	○	○	○	○	○				○	○	○	○	○
2	710	○		○	○	○				○	○	○	○	○
3	720	○	○		○	○				○	○	○	○	○
4	730	○			○	○				○	○	○	○	○

JP3

Gebrückt 1-2, 4-5, 7-8 und 10-11.

JP4, 5, 6

Normalerweise offen.

Wenn das Erweiterungs E/A-Board verwendet wird, müssen die entsprechenden Software-Einstellungen zusätzlich zu den Jumper-Einstellungen durchgeführt werden. Für Details über die Software-Einstellungen, lesen Sie den Abschnitt *Fernsteuerungs-Software-Konfiguration* im Kapitel *Fernsteuerung* im EPSON RC+ Benutzerhandbuch.

7.2.2 Geschütztes Erweiterungs E/A-Board : Eingangsbeschaltung

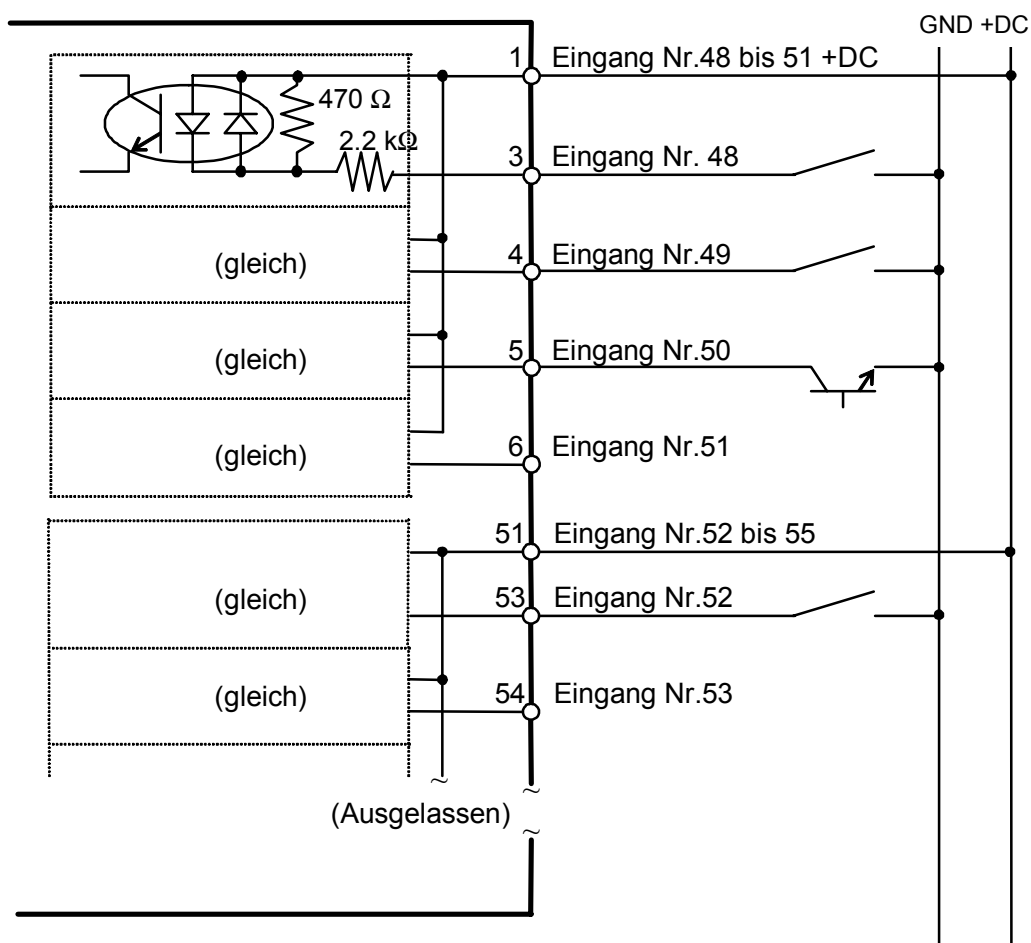
Die folgenden Diagramme stellen Fälle dar, in denen die Nummern 48 bis einschließlich 79 (für das erste Erweiterungs E/A-Board) den Eingängen und Ausgängen des geschützten Erweiterungs E/A-Boardes (oder Erweiterungs E/A-Boardes) zugewiesen werden. Die E/A-Nummer Zuweisung ist abhängig von den Einstellungen der Steuerungs-Software.

Eingangs-Spannungs-Bereich	: DC12 bis 24V $\pm$ 10%
Ein Spannung	: DC 10.8V (MIN.)
Aus Spannung	: DC 5V (MAX.)
Eingangs-Strom	: 10mA (TYP) am DC24V Eingang

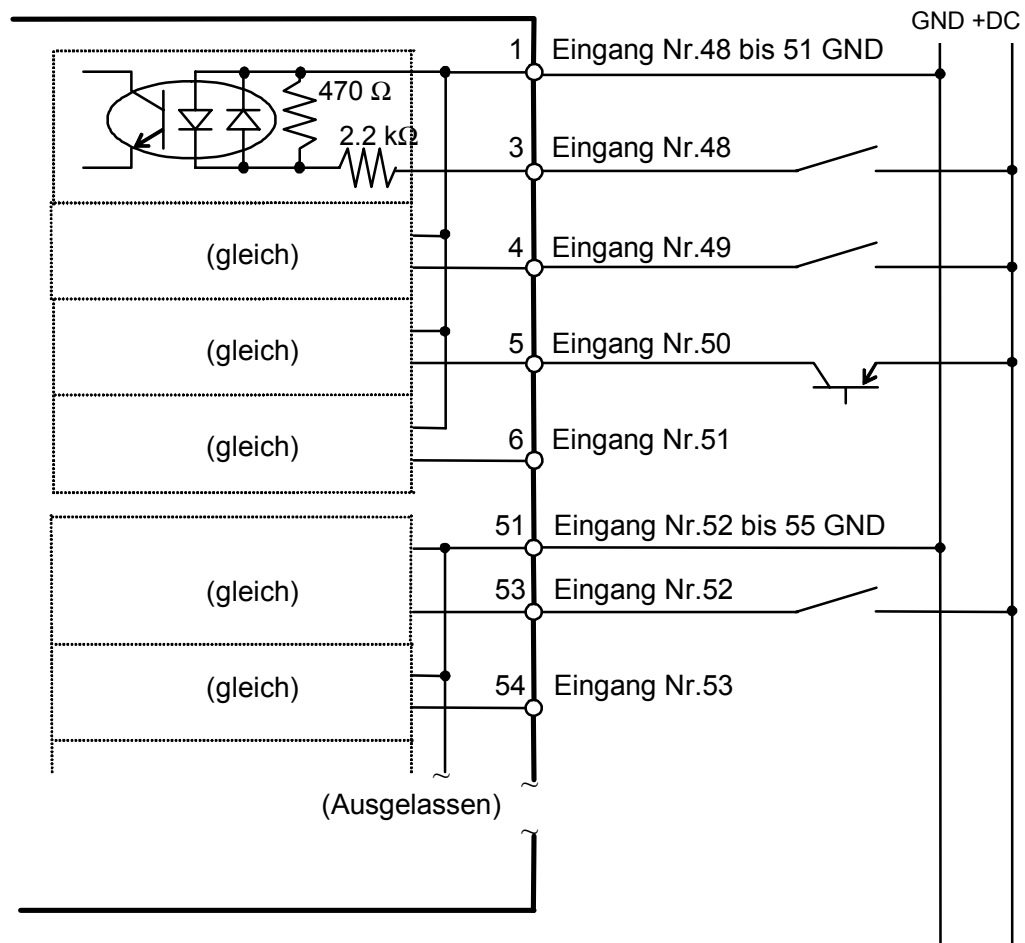


- Verwenden Sie das PNP-Typ Verkabelungs-Diagramm für CE-Konformität. Verkabeln Sie richtig. Ungesachgemäße Verkabelung kann ernste Sicherheitsprobleme und ungewöhnliche Manipulatorarm-Bewegungen verursachen.

Geschütztes Erweiterung E/A-Board
Typische Eingangsbeschaltung 1: NPN



Geschütztes Erweiterungs E/A-Board
Typische Eingangsbeschaltung 2: PNP



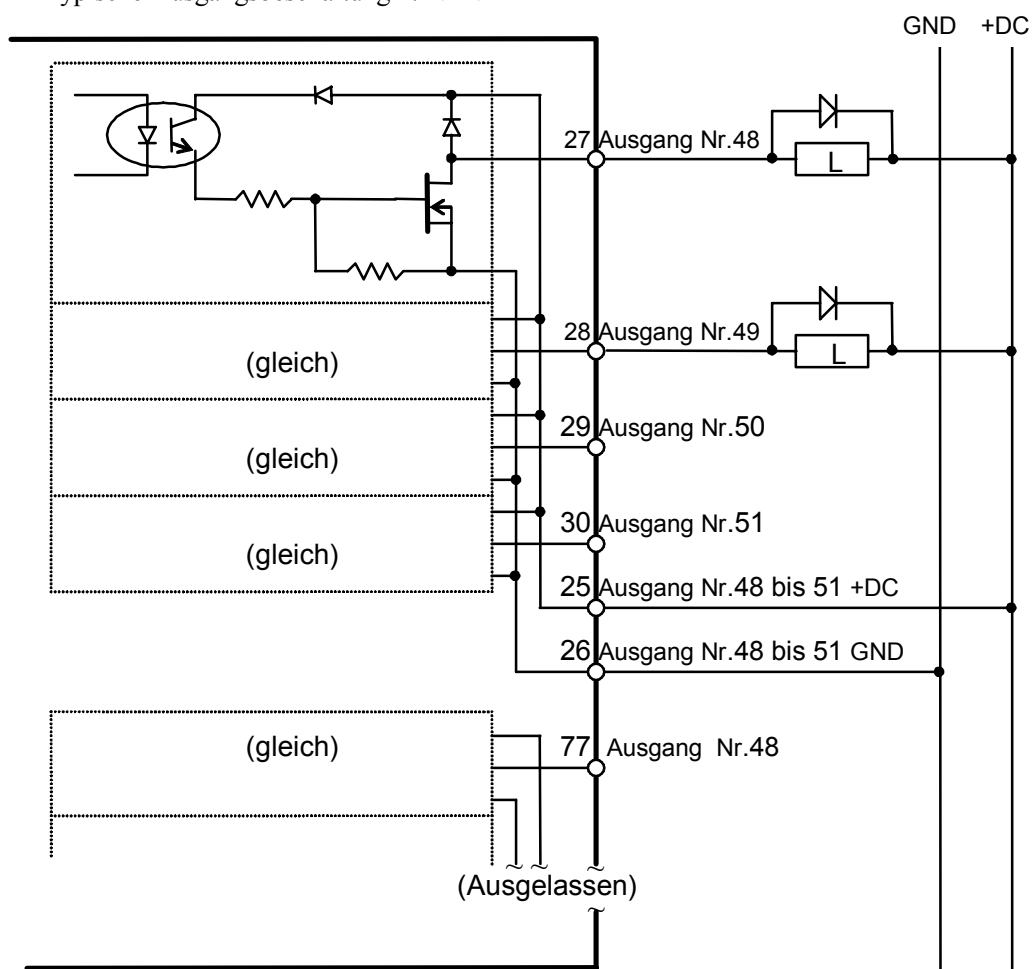
7.2.3 Geschütztes Erweiterungs E/A-Board Ausgangsbeschaltung

Die folgenden Diagramme stellen Fälle dar, in denen die Nummern 48 bis einschließlich 79 (für das erste Erweiterungs E/A-Board) den Eingängen und Ausgängen des geschützten Erweiterungs E/A-Boards zugewiesen werden. Die E/A-Nummer Zuweisung ist abhängig von den Einstellungen der Steuerungs-Software.



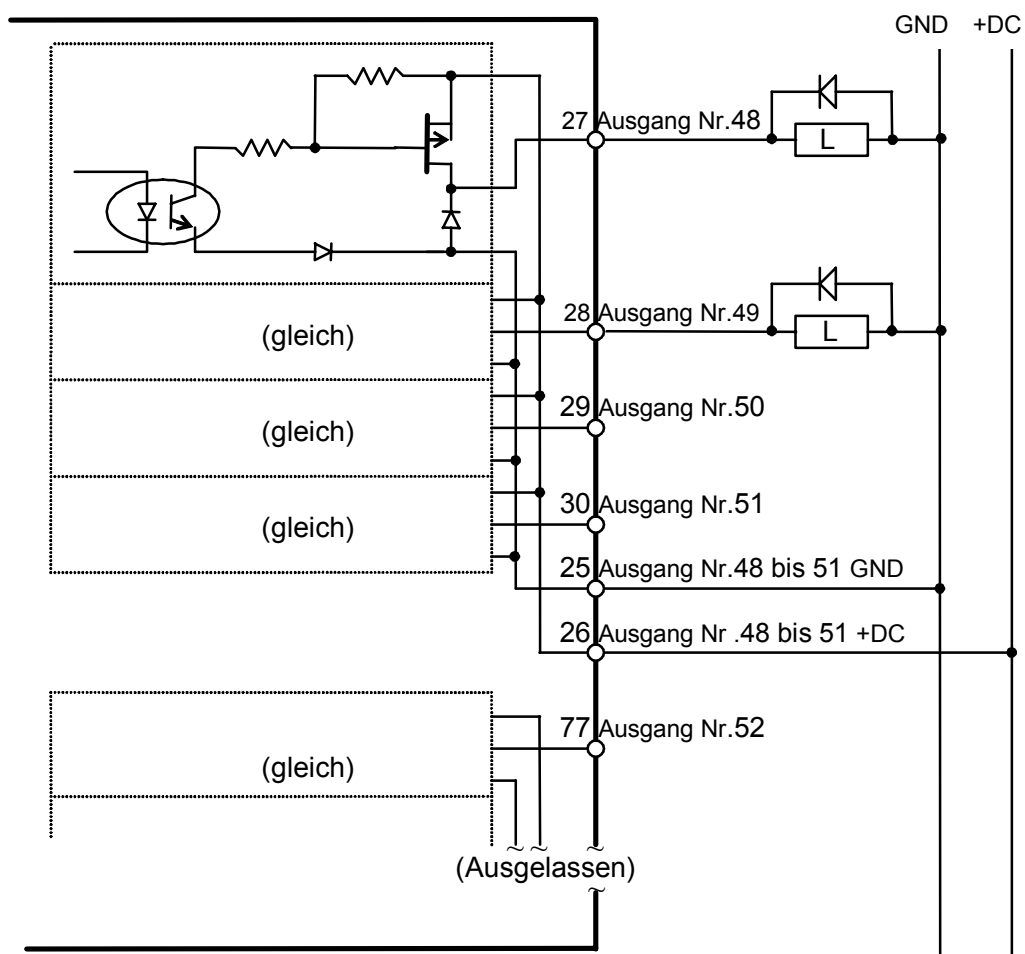
- Verwenden Sie das PNP-Typ Verkabelungs-Diagramm für CE-Konformität. Verkabeln Sie richtig. Ungesachgemäße Verkabelung kann ernste Sicherheitsprobleme und ungewöhnliche Manipulatorarm-Bewegungen verursachen.

Geschütztes Erweiterung E/A-Board
Typische Ausgangsbeschaltung 1: NPN



Nenn-Ausgangs-Spannung	: DC12 bis 24V $\pm 10\%$
Maximaler Ausgangs-Strom	: 250mA/1 Ausgang
Ausgangs-Treiber	: N Kanal Strom MOS FET
Sättigungsspannung	: 1.0V oder darunter

Geschütztes Erweiterungs E/A-Board
Typische Ausgangsbeschaltung 2: PNP



Nenn-Ausgangs-Spannung : DC12 bis 24V $\pm 10\%$
 Maximaler Ausgangs-Strom : 250mA/1 Ausgang
 Ausgangs-Treiber : P Kanal Strom MOS FET
 Sättigungsspannung : 1.0V oder darunter

7.3 Erweiterungs E/A-Board

7.3.1 Erweiterungs E/A-Board: Jumper-Einstellungen

Die E/A-Board-Adresse wird durch die Jumper JP1, JP2 und JP3 definiert.

JP1, JP2

Die Tabelle unten zeigt die Einstellungen für JP1 und JP2 auf jedem Board. Beachten Sie, dass offen für eine binäre “1” der Adresse steht, und geschlossen eine binäre “0” bedeutet. Die Tabelle ist in derselben Weise angeordnet, wie die Jumper auf dem Board (Adress-Bit steigt von links nach rechts).

Board Nr.	Adresse	JP 2					JP 1							
		1-2 A3	3-4 A4	5-6 A5	7-8 A6	9-10 A7	1-2 A8	3-4 A9	5-6 A10	7-8 A11	9-10 A12	11-12 A13	13-14 A14	15-16 A15
1	700	○	○	○	○	○				○	○	○	○	○
2	710	○		○	○	○				○	○	○	○	○
3	720	○	○		○	○				○	○	○	○	○
4	730	○			○	○				○	○	○	○	○

JP3

Gebrückt 1-2, 4-5, 7-8 und 10-11.

JP4, 5, 6

Normalerweise offen.

Wenn ein Erweiterungs E/A-Board verwendet wird, müssen die entsprechenden Software-Einstellungen zusätzlich zu den Jumper-Einstellungen durchgeführt werden. Für Details über die Software-Einstellungen, lesen Sie den Abschnitt *Fernsteuerungs-Software-Konfiguration* im Kapitel *Fernsteuerung* im EPSON RC+ Benutzerhandbuch.

7.3.2 Erweiterungs E/A-Board: Eingangsbeschaltung

Die Eingangsbeschaltung ist dieselbe wie beim NPN-Typ des geschützten E/A-Boards. Lesen Sie das Kapitel *Einrichten & Betrieb 7.2.2 Geschütztes Eingangs E/A-Board: Eingangbeschaltung* für Details.

7.3.3 Erweiterungs E/A-Board: Ausgangsbeschaltung

Die folgenden Diagramme stellen Fälle dar, in denen die Nummern 48 bis einschließlich 79 (für das erste Erweiterungs E/A-Board) den Eingängen und Ausgängen des Erweiterungs E/A-Boards zugewiesen werden. Die E/A-Nummer Zuweisung ist abhängig von den Software-Einstellungen.

Erweiterungs E/A-Board

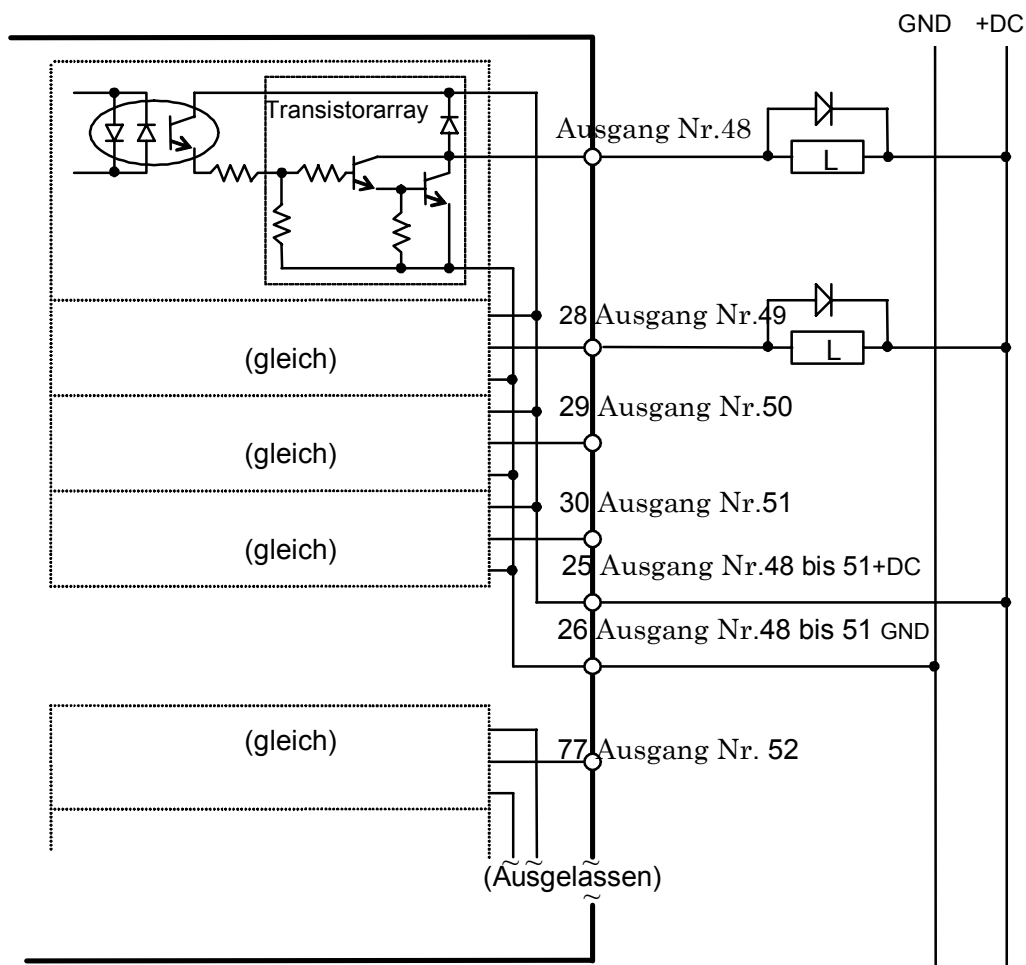
E/A Typische Ausgangsbeschaltung 1:

Ausgang Nr. 48 bis Nr. 55 (die ersten 8 von 32 Ausgängen).



VORSICHT

- Verkabeln Sie den Ausgangs-Schaltkreis richtig, weil er keinen Schutz-Schaltkreis für Kurzschluss und Verpolung besitzt. Eine unsachgemäße Verkabelung kann Fehlfunktionen der Teile auf dem Board verursachen, und damit eine unzulängliche Funktion des Robotersystems.



Nenn-Ausgangs-Spannung : DC12 bis 24V $\pm 10\%$

Maximaler Ausgangs-Strom : 250mA/1 Ausgang

Ausgangs-Treiber : Transistorarray

Sättigungsspannung : 1.6V oder darunter

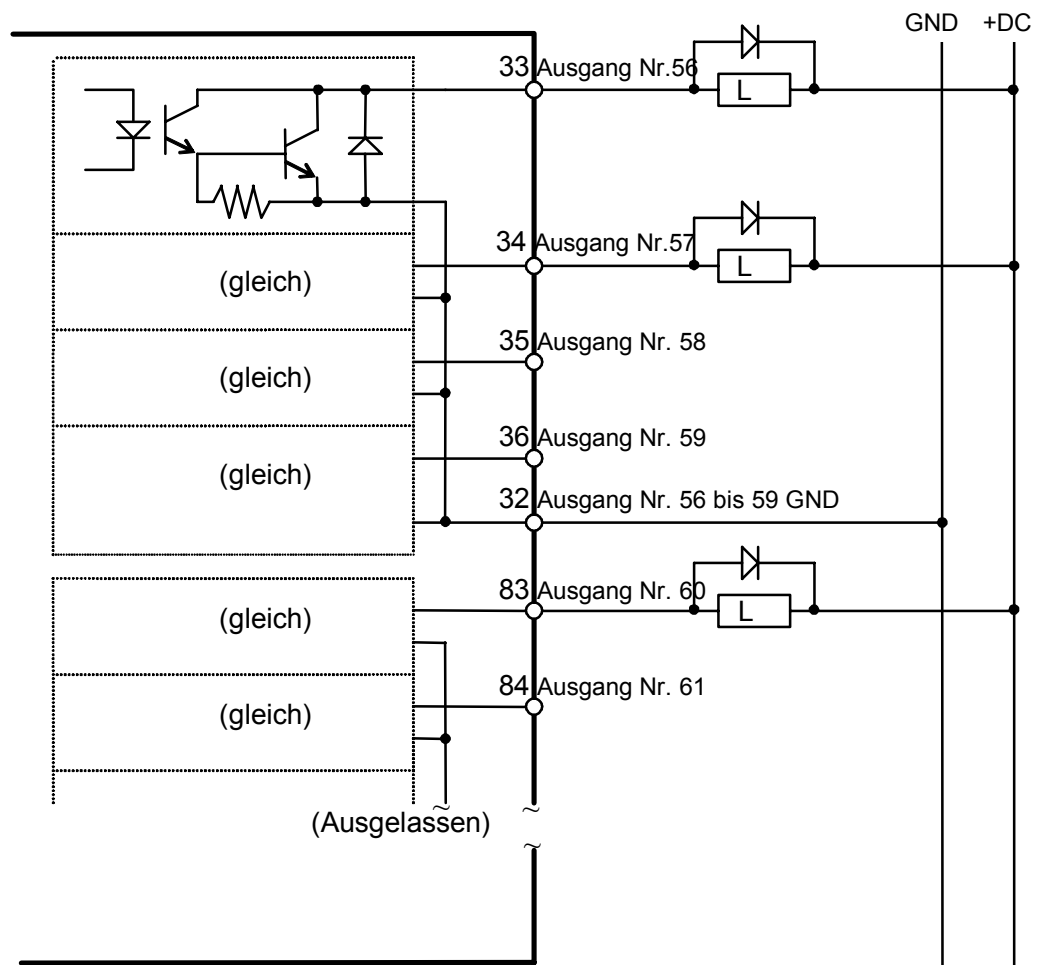
Erweiterung E/A-Board

Ausgangsbeschaltung 2:

Ausgang Nr. 56 bis Nr. 79 (die letzten 24 von 32 Ausgängen)



- Verkabeln Sie den Ausgangs-Schaltkreis richtig, weil er keinen Schutz-Schaltkreis für Kurzschluss und Verpolung besitzt. Eine unsachgemäße Verkabelung kann Fehlfunktionen der Teile auf dem Board verursachen, und damit eine unzulängliche Funktion des Robotersystems.



Nenn-Ausgangs-Spannung : DC12 bis 24V $\pm 10\%$

Maximaler Ausgangs-Strom : 100mA/1 Ausgang

Ausgangs-Treiber : Optokoppler

Sättigungsspannung : 1.6V oder darunter

7.4 Erweiterungs E/A-Board: Anschlussbelegungen

7.4.1 Erweiterungs E/A-Board: Anschlussbelegungen (NPN-Typ)

NPN : Anschluss Nr. 1-50

Anschluss-Nr.	Signal-Name	Anschluss-Nr.	Signal-Name
1	Eingang Nr.48 bis Nr.51 +DC	26	Ausgang Nr.48 bis Nr.51 GND
2	NC	27	Ausgang Nr.48
3	Eingang Nr.48	28	Ausgang Nr.49
4	Eingang Nr.49	29	Ausgang Nr.50
5	Eingang Nr.50	30	Ausgang Nr.51
6	Eingang Nr.51	31	Ausgang Nr.56 bis Nr.59 +DC
7	Eingang Nr.56 bis Nr.59 +DC	32	Ausgang Nr.56 bis Nr.59 GND
8	NC	33	Ausgang Nr.56
9	Eingang Nr.56	34	Ausgang Nr.57
10	Eingang Nr.57	35	Ausgang Nr.58
11	Eingang Nr.58	36	Ausgang Nr.59
12	Eingang Nr.59	37	Ausgang Nr.64 bis Nr.67 +DC
13	Eingang Nr.64 bis Nr.67	38	Ausgang Nr.64 bis Nr.67 GND
14	NC	39	Ausgang Nr.64
15	Eingang Nr.64	40	Ausgang Nr.65
16	Eingang Nr.65	41	Ausgang Nr.66
17	Eingang Nr.66	42	Ausgang Nr.67
18	Eingang Nr.67	43	Ausgang Nr.72 bis Nr.75 +DC
19	Eingang Nr.72 bis Nr.75 +DC	44	Ausgang Nr.72 bis Nr.75 GND
20	NC	45	Ausgang Nr.72
21	Eingang Nr.72	46	Ausgang Nr.73
22	Eingang Nr.73	47	Ausgang Nr.74
23	Eingang Nr.74	48	Ausgang Nr.75
24	Eingang Nr.75	49	Gehäusemasse
25	Ausgang Nr.48 bis Nr.51 +DC	50	Gehäusemasse

NPN : Anschluss Nr. 51-100

Anschluss-Nr.	Signal-Name	Anschluss-Nr.	Signal-Name
51	Eingang Nr.52 bis 55 +DC	76	Ausgang Nr.52 bis 55 GND
52	NC	77	Ausgang Nr.52
53	Eingang Nr.52	78	Ausgang Nr.53
54	Eingang Nr.53	79	Ausgang Nr.54
55	Eingang Nr.54	80	Ausgang Nr.55
56	Eingang Nr.55	81	Ausgang Nr.60 bis 63 +DC
57	Eingang Nr.60 bis 63 +DC	82	Ausgang Nr.60 bis 63 GND
58	NC	83	Ausgang Nr.60
59	Eingang Nr.60	84	Ausgang Nr.61
60	Eingang Nr.61	85	Ausgang Nr.62
61	Eingang Nr.62	86	Ausgang Nr.63
62	Eingang Nr.63	87	Ausgang Nr.68 bis Nr.71 +DC
63	Eingang Nr.68 bis 71 +DC	88	Ausgang Nr.68 bis Nr.71 GND
64	NC	89	Ausgang Nr.68
65	Eingang Nr.68	90	Ausgang Nr.69
66	Eingang Nr.69	91	Ausgang Nr.70
67	Eingang Nr.70	92	Ausgang Nr.71
68	Eingang Nr.71	93	Ausgang Nr.76 bis Nr.79 +DC
69	Eingang Nr.76 bis 79 +DC	94	Ausgang Nr.76 bis Nr.79 GND
70	NC	95	Ausgang Nr.76
71	Eingang Nr.76	96	Ausgang Nr.77
72	Eingang Nr.77	97	Ausgang Nr.78
73	Eingang Nr.78	98	Ausgang Nr.79
74	Eingang Nr.79	99	Gehäusemasse
75	Ausgang Nr.52 bis 55 +DC	100	Gehäusemasse

7.4.2 Erweiterungs E/A-Board: Anschlussbelegung (PNP-Typ)

PNP: Anschluss Nr. 1-50

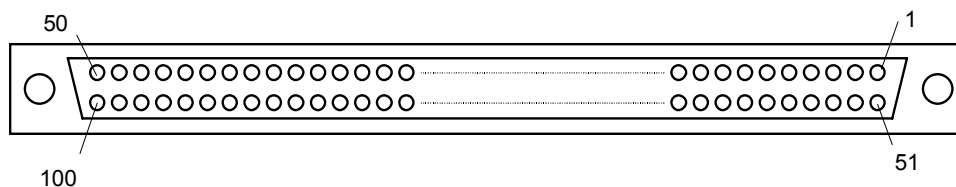
Anschluss-Nr.	Signal-Name	Anschluss-Nr.	Signal-Name
1	Eingang Nr.48 bis Nr.51 +DC	26	Ausgang Nr.48 bis 51 +DC
2	NC	27	Ausgang Nr.48
3	Eingang Nr.48	28	Ausgang Nr.49
4	Eingang Nr.49	29	Ausgang Nr.50
5	Eingang Nr.50	30	Ausgang Nr.51
6	Eingang Nr.51	31	Ausgang Nr.56 bis 59 GND
7	Eingang Nr.56 bis Nr.59 +DC	32	Ausgang Nr.56 bis 59 +DC
8	NC	33	Ausgang Nr.56
9	Eingang Nr.56	34	Ausgang Nr.57
10	Eingang Nr.57	35	Ausgang Nr.58
11	Eingang Nr.58	36	Ausgang Nr.59
12	Eingang Nr.59	37	Ausgang Nr.64 bis 67 GND
13	Eingang Nr.64 bis Nr.67	38	Ausgang Nr.64 bis 67 +DC
14	NC	39	Ausgang Nr.64
15	Eingang Nr.64	40	Ausgang Nr.65
16	Eingang Nr.65	41	Ausgang Nr.66
17	Eingang Nr.66	42	Ausgang Nr.67
18	Eingang Nr.67	43	Ausgang Nr.72 bis 75 GND
19	Eingang Nr.72 bis Nr.75 +DC	44	Ausgang Nr.72 bis 75 +DC
20	NC	45	Ausgang Nr.72
21	Eingang Nr.72	46	Ausgang Nr.73
22	Eingang Nr.73	47	Ausgang Nr.74
23	Eingang Nr.74	48	Ausgang Nr.75
24	Eingang Nr.75	49	Gehäusemasse
25	Ausgang Nr.48 bis 51 GND	50	Gehäusemasse

PNP Anschluss Nr. 51-100

Anschluss-Nr.	Signal-Name	Anschluss-Nr.	Signal-Name
51	Eingang Nr.52 bis 55 +DC	76	Ausgang Nr.52 bis Nr.55 +DC
52	NC	77	Ausgang Nr.52
53	Eingang Nr.52	78	Ausgang Nr.53
54	Eingang Nr.53	79	Ausgang Nr.54
55	Eingang Nr.54	80	Ausgang Nr.55
56	Eingang Nr.55	81	Ausgang Nr.60 bis Nr.63 +GND
57	Eingang Nr.60 bis 63 +DC	82	Ausgang Nr.60 bis Nr.63 +DC
58	NC	83	Ausgang Nr.60
59	Eingang Nr.60	84	Ausgang Nr.61
60	Eingang Nr.61	85	Ausgang Nr.62
61	Eingang Nr.62	86	Ausgang Nr.63
62	Eingang Nr.63	87	Ausgang Nr.68 bis Nr.71 GND
63	Eingang Nr.68 bis 71 +DC	88	Ausgang Nr.68 bis Nr.71 +DC
64	NC	89	Ausgang Nr.68
65	Eingang Nr.68	90	Ausgang Nr.69
66	Eingang Nr.69	91	Ausgang Nr.70
67	Eingang Nr.70	92	Ausgang Nr.71
68	Eingang Nr.71	93	Ausgang Nr.76 bis Nr.79 GND
69	Eingang Nr.76 bis 79 +DC	94	Ausgang Nr.76 bis Nr.79 +DC
70	NC	95	Ausgang Nr.76
71	Eingang Nr.76	96	Ausgang Nr.77
72	Eingang Nr.77	97	Ausgang Nr.78
73	Eingang Nr.78	98	Ausgang Nr.79
74	Eingang Nr.79	99	Gehäusemasse
75	Ausgang Nr.52 bis Nr.55 GND	100	Gehäusemasse

7.5 Erweiterungs E/A-Anschluss

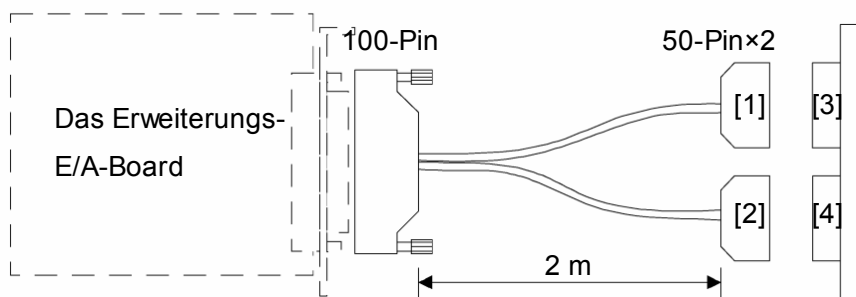
7.5.1 Pin-Anordnung des Erweiterungs-E/A-Anschlusses



Der Erweiterungs E/A-Anschluss wird nicht mit interner Spannung versorgt. Daher muss eine externe Stromquelle zur Verfügung gestellt werden.

7.5 Erweiterungs E/A-Anschlusskabel

Das Erweiterungs E/A-Anschlusskabel ist ein optionales Teil. Es hat einen 100-Pin-Stecker am einen Ende und zwei 50-Pin-Stecker am anderen Ende.



7.5.3 Erweiterungs E/A-Anschlusskabel – Anschlussbelegung:

Erweiterungs E/A-Anschlusskabel – Anschlussbelegungen: NPN

[1]

Anschluss-Nr.	Signal-Name	Anschluss-Nr.	Signal-Name
1	Eingang Nr.48 bis Nr.51 +DC	26	Ausgang Nr.48 bis Nr.51 +DC
2	NC	27	Ausgang Nr.48 bis Nr.51 GND
3	Eingang Nr.48	28	Ausgang Nr.48
4	Eingang Nr.49	29	Ausgang Nr.49
5	Eingang Nr.50	30	Ausgang Nr.50
6	Eingang Nr.51	31	Ausgang Nr.51
7	Eingang Nr.52 bis Nr.55 +DC	32	Ausgang Nr.52 bis Nr.55 +DC
8	NC	33	Ausgang Nr.52 bis Nr.55 GND
9	Eingang Nr.52	34	Ausgang Nr.52
10	Eingang Nr.53	35	Ausgang Nr.53
11	Eingang Nr.54	36	Ausgang Nr.54
12	Eingang Nr.55	37	Ausgang Nr.55
13	Eingang Nr.56 bis Nr.59 +DC	38	Ausgang Nr.56 bis Nr.59 +DC
14	NC	39	Ausgang Nr.56 bis Nr.59 GND
15	Eingang Nr.56	40	Ausgang Nr.56
16	Eingang Nr.57	41	Ausgang Nr.57
17	Eingang Nr.58	42	Ausgang Nr.58
18	Eingang Nr.59	43	Ausgang Nr.59
19	Eingang Nr.60 bis Nr.63 +DC	44	Ausgang Nr.60 bis Nr.63 +DC
20	NC	45	Ausgang Nr.60 bis Nr.63 GND
21	Eingang Nr.60	46	Ausgang Nr.60
22	Eingang Nr.61	47	Ausgang Nr.61
23	Eingang Nr.62	48	Ausgang Nr.62
24	Eingang Nr.63	49	Ausgang Nr.63
25	Gehäusemasse	50	Gehäusemasse

Erweiterungs E/A-Anschlusskabel – Anschlussbelegungen: NPN
[2]

Anschluss-Nr.	Signal-Name	Anschluss-Nr.	Signal-Name
1	Eingang Nr.64 bis Nr.67 +DC	26	Ausgang Nr.64 bis Nr.67 +DC
2	NC	27	Ausgang Nr.64 bis Nr.67 GND
3	Eingang Nr.64	28	Ausgang Nr.64
4	Eingang Nr.65	29	Ausgang Nr.65
5	Eingang Nr.66	30	Ausgang Nr.66
6	Eingang Nr.67	31	Ausgang Nr.67
7	Eingang Nr.68 bis Nr.71 +DC	32	Ausgang Nr.68 bis Nr.71 +DC
8	NC	33	Ausgang Nr.68 bis Nr.71 GND
9	Eingang Nr.68	34	Ausgang Nr.68
10	Eingang Nr.69	35	Ausgang Nr.69
11	Eingang Nr.70	36	Ausgang Nr.70
12	Eingang Nr.71	37	Ausgang Nr.71
13	Eingang Nr.72 bis Nr.75 +DC	38	Ausgang Nr.72 bis Nr.75 +DC
14	NC	39	Ausgang Nr.72 bis Nr.75 GND
15	Eingang Nr.72	40	Ausgang Nr.72
16	Eingang Nr.73	41	Ausgang Nr.73
17	Eingang Nr.74	42	Ausgang Nr.74
18	Eingang Nr.75	43	Ausgang Nr.75
19	Eingang Nr.76 bis Nr.79 +DC	44	Ausgang Nr.76 bis Nr.79 +DC
20	NC	45	Ausgang Nr.76 bis Nr.79 GND
21	Eingang Nr.76	46	Ausgang Nr.76
22	Eingang Nr.77	47	Ausgang Nr.77
23	Eingang Nr.78	48	Ausgang Nr.78
24	Eingang Nr.79	49	Ausgang Nr.79
25	Gehäusemasse	50	Gehäusemasse

Erweiterungs E/A-Anschlusskabel – Anschlussbelegungen: PNP

[1]

Anschluss-Nr.	Signal-Name	Anschluss-Nr.	Signal-Name
1	Eingang Nr.48 bis Nr.51 GND	26	Ausgang Nr.48 bis Nr.51 GND
2	NC	27	Ausgang Nr.48 bis Nr.51 +DC
3	Eingang Nr.48	28	Ausgang Nr.48
4	Eingang Nr.49	29	Ausgang Nr.49
5	Eingang Nr.50	30	Ausgang Nr.50
6	Eingang Nr.51	31	Ausgang Nr.51
7	Eingang Nr.52 bis Nr.55 GND	32	Ausgang Nr.52 bis Nr.55 GND
8	NC	33	Ausgang Nr.52 bis Nr.55 +DC
9	Eingang Nr.52	34	Ausgang Nr.52
10	Eingang Nr.53	35	Ausgang Nr.53
11	Eingang Nr.54	36	Ausgang Nr.54
12	Eingang Nr.55	37	Ausgang Nr.55
13	Eingang Nr.56 bis Nr.59 GND	38	Ausgang Nr.56 bis Nr.59 GND
14	NC	39	Ausgang Nr.56 bis Nr.59 +DC
15	Eingang Nr.56	40	Ausgang Nr.56
16	Eingang Nr.57	41	Ausgang Nr.57
17	Eingang Nr.58	42	Ausgang Nr.58
18	Eingang Nr.59	43	Ausgang Nr.59
19	Eingang Nr.60 bis Nr.63 GND	44	Ausgang Nr.60 bis Nr.63 GND
20	NC	45	Ausgang Nr.60 bis Nr.63 +DC
21	Eingang Nr.60	46	Ausgang Nr.60
22	Eingang Nr.61	47	Ausgang Nr.61
23	Eingang Nr.62	48	Ausgang Nr.62
24	Eingang Nr.63	49	Ausgang Nr.63
25	Gehäusemasse	50	Gehäusemasse

Erweiterungs E/A-Anschlusskabel – Anschlussbelegungen: PNP
[2]

Anschluss-Nr.	Signal-Name	Anschluss-Nr.	Signal-Name
1	Eingang Nr.64 bis Nr.67 GND	26	Ausgang Nr.64 bis Nr.67 GND
2	NC	27	Ausgang Nr.64 bis Nr.67 +DC
3	Eingang Nr.64	28	Ausgang Nr.64
4	Eingang Nr.65	29	Ausgang Nr.65
5	Eingang Nr.66	30	Ausgang Nr.66
6	Eingang Nr. 67	31	Ausgang Nr. 67
7	Eingang Nr.68 bis Nr.71 GND	32	Ausgang Nr.68 bis Nr.71 GND
8	NC	33	Ausgang Nr.68 bis Nr.71 +DC
9	Eingang Nr.68	34	Ausgang Nr.68
10	Eingang Nr.69	35	Ausgang Nr.69
11	Eingang Nr.70	36	Ausgang Nr.70
12	Eingang Nr.71	37	Ausgang Nr.71
13	Eingang Nr.72 bis Nr.75 GND	38	Ausgang Nr.72 bis Nr.75 GND
14	NC	39	Ausgang Nr.72 bis Nr.75 +DC
15	Eingang Nr.72	40	Ausgang Nr.72
16	Eingang Nr.73	41	Ausgang Nr.73
17	Eingang Nr.74	42	Ausgang Nr.74
18	Eingang Nr.75	43	Ausgang Nr.75
19	Eingang Nr.76 bis Nr.79 GND	44	Ausgang Nr.76 bis Nr.79 GND
20	NC	45	Ausgang Nr.76 bis Nr.79 +DC
21	Eingang Nr.76	46	Ausgang Nr.76
22	Eingang Nr.77	47	Ausgang Nr.77
23	Eingang Nr.78	48	Ausgang Nr.78
24	Eingang Nr.79	49	Ausgang Nr.79
25	Gehäusemasse	50	Gehäusemasse

8. E/A Fernsteuerung-Einstellungen

Dieser Abschnitt beschreibt die Funktionen und die Zeitabläufe der Eingangs- und Ausgangssignale.

Die Fernsteuerungs-Funktionen können Ihrem/Ihren Standard oder Erweiterungs-E/A-Board(s) zugewiesen werden, um die Steuerung des Roboters zu erweitern – entweder von einem Bediengerät Ihrer Wahl oder von einer Ablaufsteuerung (SPS).

Der Anwender legt über die Software-Konfiguration eine E/A-Nummer fest, welcher eine Fernsteuerungs-Funktion zugewiesen werden soll. Für weitere Details, lesen Sie den Abschnitt *Fernsteuerungs-Software-Konfiguration* im Kapitel *Fernsteuerung* im EPSON RC+ Benutzerhandbuch.

Für Details über den E/A-Kabelanschluss, lesen Sie die Abschnitte *Einrichten & Betrieb 6. STANDARD E/A-Anschluss* und *Einrichten & Betrieb 7. Erweiterungs E/A-Board – Optional* in diesem Handbuch.

Für Details über die Kommunikation mit externen Geräten, lesen Sie das Kapitel *Fernsteuerung* im EPSON RC+ Benutzerhandbuch.



VORSICHT

- Wenn Sie Remote E/A verwenden, stellen Sie immer Folgendes sicher. Die Verwendung des Robotersystems unter ungenügenden Bedingungen kann eine Fehlfunktion des Systems und/oder ernste Sicherheitsprobleme verursachen.
 - Weisen Sie die Fernsteuerungs-Optionen den Eingängen/Ausgängen richtig zu und verdrahten Sie sie korrekt, wenn Sie die Fernsteuerungs E/A-Signale einstellen.
 - Stellen Sie sicher, dass die Funktionen den richtigen Eingangs-/Ausgangs-Signalen entsprechen, bevor Sie das System EINSchalten.
 - Wenn Sie den Robotersystem-Betrieb prüfen, bereiten Sie sich auf Fehlfunktionen der Ausgangseinstellungen oder -Verdrahtung vor. Wenn der Manipulatorarm durch die Fehlfunktionen der Ausgangseinstellungen oder -Verdrahtung ungewöhnlich arbeitet, drücken Sie sofort den Not-Aus-Taster, um den Manipulatorarm anzuhalten.

HINWEIS



Wenn Sie ein Fernsteuerungs- E/A-Signal einrichten, heben Sie bitte entweder eine schriftliche Aufzeichnung der Einstellungen auf oder speichern Sie die Daten in eine Datei, um später auf darauf zurückgreifen zu können.

8.1 E/A-Signal Beschreibung

Sie können entweder Standard-E/A oder Erweiterungs-E/A für die Fernsteuerung verwenden. Um alle Signale zu verwenden, müssen Sie Erweiterungs-E/A hinzufügen.

8.1.1 Fernsteuerungs Eingangs-Signale

Fernsteuerungs-Eingänge werden verwendet, um die Manipulatorarme zu steuern und Programme zu starten. Vor dem Aktivieren von Eingängen müssen bestimmte Bedingungen erfüllt werden, wie unten in der Tabelle dargestellt.

HINWEIS



Wenn ein Fehler auftritt, müssen Sie ein Reset durchführen, um den Fehlerzustand zu löschen, bevor irgendwelche weiteren Fernsteuerungs-Eingangs-Befehle ausgeführt werden können. Daher wird empfohlen, dass die Fernsteuerungs-Geräte der Fehler-Ausgang und Reset-Eingang verwendet werden, um die Fehlerzustände zu überwachen und zu löschen.

Die Fernsteuerungs-Eingangs-Signale für EPSON RC+ lauten wie folgt.

Name	Beschreibung
MotorOn	Schaltet die Motoren für den aktuellen Roboter ein. Der MotorOff-Eingang muss ausgeschaltet sein. Deaktiviert, wenn Tasks ausgeführt werden.
MotorOff	Schaltet die Motoren für den aktuellen Roboter ein und deaktiviert MotorOn. Deaktiviert, wenn Tasks ausgeführt werden.
PowerHigh	Stellt den High-Power-Modus für den aktuellen Roboter ein. Die Motoren müssen eingeschaltet sein und der PowerLow-Eingang muss ausgeschaltet sein. Deaktiviert, wenn Tasks ausgeführt werden.
PowerLow	Schaltet den High-Power-Modus für den aktuellen Roboter aus und deaktiviert PowerHigh. Deaktiviert, wenn Tasks ausgeführt werden.
Mcal	Führt den MCal-Befehl aus. Deaktiviert, wenn Tasks ausgeführt werden.
Home	Führt den Home-Befehl aus. Deaktiviert, wenn Tasks ausgeführt werden.
Start	Startet die aktuelle Programmgruppe. Deaktiviert, wenn Tasks ausgeführt werden. (*2)
Pause	Pausiert alle Tasks, die für Pausieren konfiguriert sind. Nur aktiviert, wenn Tasks ausgeführt werden.
Cont	Führt alle Tasks fort, die pausiert haben. Nur aktiviert, wenn Tasks ausgeführt werden.
AbortAll	Bricht alle Tasks oder den aktuellen Befehl ab.
Reset	Setzt die Steuerung und den Fehlerzustand zurück. Dies ist der einzige Befehl, der angenommen wird, wenn der Fehler-Ausgang eingeschaltet ist.
SelRobot	Wählt den aktuellen Roboter für Roboter-Befehle aus, entsprechend der 4 Eingänge SelRobot() bis SelRobot3. Die Roboternummer ist 0-basiert, wobei 0 dem Roboter 1 entspricht (Standard). (*1)

SelRobot0	Roboter-Bit 0, Gewichtung 1 (*3).
SelRobot1	Roboter-Bit 1, Gewichtung 2 (*3).
SelRobot2	Roboter-Bit 2, Gewichtung 4 (*3).
SelRobot3	Roboter-Bit 3, Gewichtung 8 (*3).
SelGroup	Wählt die aktuelle Programmgruppe, die mit dem Start-Eingang entsprechend der 4 Eingänge SelGroup0 bis SelGroup3 gestartet werden soll.
SelGroup0	Gruppen-Bit 0, Gewichtung 1 (*4).
SelGroup1	Gruppen-Bit 1, Gewichtung 2 (*4).
SelGroup2	Gruppen-Bit 2, Gewichtung 4 (*4).
SelGroup3	Gruppen-Bit 3, Gewichtung 8 (*4).

- (*1) Die SelRobot-Eingänge werden verwendet, um den Manipulatorarm zur Ausführung von Motor Mode, Power Mode, MCALComplete, AtHOME auszuwählen. Dies bezieht sich auf die Fernsteuerungs-Ausgänge CurrRobot0 bis 3 und die Fernsteuerungs-Eingänge Motor ON, Motor OFF, MCal und Home.
- (*2) Der Start-Eingang ist für die Gruppennummer aktiv, die mit den Bits SelGroup0-3 angegeben ist.
- (*3) Geben Sie die Manipulatorarmnummer mit SelRobot0-3 an, wie in der Tabelle unten dargestellt.

Angegebener Manipulatorarm	SelRobot0	SelRobot1	SelRobot2	SelRobot3
1	0	0	0	0
2	1	0	0	0
3	0	1	0	0
4	1	1	0	0
5	0	0	1	0
6	1	0	1	0
7	0	1	1	0
8	1	1	1	0
9	0	0	0	1
10	1	0	0	1
11	0	1	0	1
12	1	1	0	1
13	0	0	1	1
14	1	0	1	1
15	0	1	1	1
16	1	1	1	1

0 : AUS, 1 : EIN

(*4) Geben Sie die Gruppennummer mit den Bits SelGroup0-3/4 an, anhand der Tabelle unten.

Angegebene Gruppen-Nr.	SelGroup0	SelGroup1	SelGroup2	SelGroup3
0	0	0	0	0
1	1	0	0	0
2	0	1	0	0
3	1	1	0	0
4	0	0	1	0
5	1	0	1	0
6	0	1	1	0
7	1	1	1	0
8	0	0	0	1
9	1	0	0	1
10	0	1	0	1
11	1	1	0	1
12	0	0	1	1
13	1	0	1	1
14	0	1	1	1
15	1	1	1	1

0 : AUS, 1 : EIN

8.1.2 Fernsteuerungs-Ausgangs-Signale

Fernsteuerungs-Ausgänge stellen den Status für den aktuellen Manipulatorarm und die Steuerung zur Verfügung.

Die Fernsteuerungs-Ausgangs-Signale für EPSON RC+ lauten wie folgt.

Funktion	Beschreibung
MotorOn	Zeigt an, dass die Motoren für den aktuellen Roboter eingeschaltet sind.
PowerHigh	Zeigt an, dass der Motorenstrom für den aktuellen Roboter auf High eingestellt ist.
McalComplete	Zeigt an, dass der Befehl MCal für den aktuellen Roboter abgeschlossen ist. Wenn der Roboter absolute Encoder verwendet, ist dieser Ausgang immer eingeschaltet.
AtHome	Zeigt an, dass der aktuelle Roboter in seiner Home-Position ist.
CmdRunning	Zeigt an, dass sich ein Remote-Eingangs-Befehl in der Ausführung befindet.
TasksRunning	Zeigt an, dass Tasks in der Steuerung ausgeführt werden.
Paused	Zeigt an, dass Tasks pausiert wurden.
Sicherheitsvorkehrungen	Zeigt an, dass der Sicherheits-Kreis geöffnet ist.
EstopOn	Zeigt an, dass Not-Aus aufgetreten ist.
Error	Zeigt an, dass ein Fehler aufgetreten war. Sie müssen einen Reset ausführen, um den Fehlerzustand zu löschen.
AutoMode	Zeigt an, dass sich das System im Auto-Modus befindet und dass Remote-Eingang-Befehle angenommen werden.
AttendMode	Zeigt an, dass sich das System im Attend-Modus befindet.
EnableOn	Zeigt an, dass der Freigabeschalter (Totmann) während des ATTEND-Modus eingeschaltet ist.
CurrRbor0	Roboter-Bit 0, Gewichtung 1 (*3).
CurrRbor1	Roboter-Bit 1, Gewichtung 2 (*3).
CurrRbor2	Roboter-Bit 2, Gewichtung 4 (*3).
CurrRbor3	Roboter-Bit 3, Gewichtung 8 (*3).
CurrGroup0	Gruppen-Bit 0, Gewichtung 1 (*4).
CurrGroup1	Gruppen-Bit 1, Gewichtung 2 (*4).
CurrGroup2	Gruppen-Bit 2, Gewichtung 4 (*4).
CurrGroup3	Gruppen-Bit 3, Gewichtung 8 (*4).
MotorMode	Zeigt die aktuelle Motor-Einstellung an. Manchmal werden die Motoren vom System ausgeschaltet, beispielsweise wenn die Sicherheitstür geöffnet wird. Aber MotorMode signalisiert die aktuelle Anwender-Einstellung.
PowerMode	Zeigt die aktuelle Power-Einstellung an. Manchmal wird die Power vom System auf Low gesetzt. Aber PowerMode signalisiert die aktuelle Anwender-Einstellung.

(*3) (*4): Beziehen Sie sich auf die Tabellen in Einrichten & Betrieb 8.1.1 Fernsteuerungs Eingangs-Signale.

8.2 Zeitablauf-Spezifikationen

8.2.1 Entwurfs-Hinweise für Remote-Eingangs-Signale

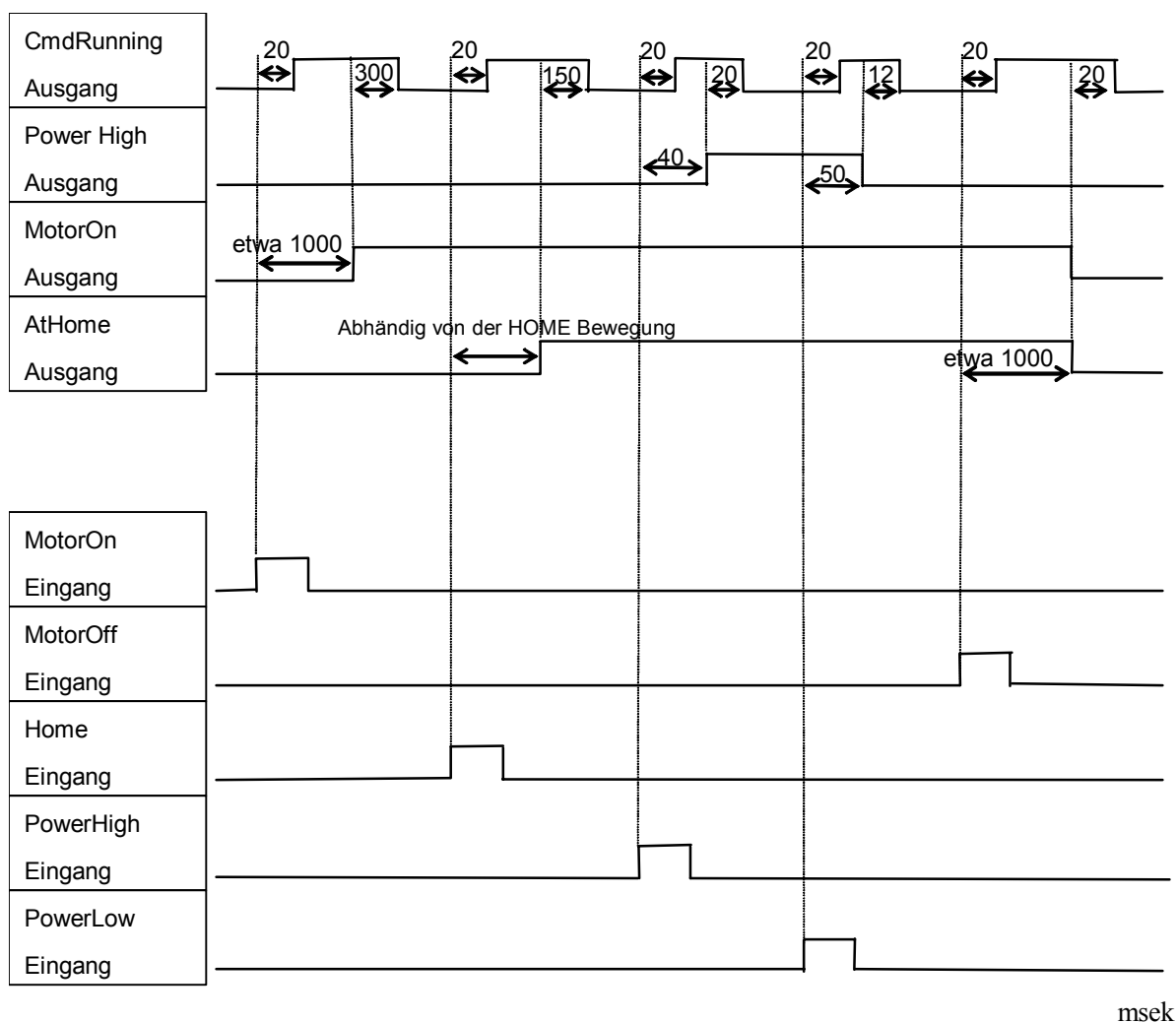
Die folgenden Diagramme stellen Zeitablauf-Sequenzen für die primären Arbeitsabläufe der Steuerung dar.

Die dargestellten Zeitverläufe (Zeitdauer) sollten nur als Bezugswerte angesehen werden, da die gegenwärtigen Zeitablauf-Werte abhängig von der Anzahl der Manipulatorarme und der Anzahl der laufenden Tasks schwanken, genauso wie von der CPU-Geschwindigkeit der Steuerung. Beziehen Sie sich auf die folgenden Diagramme für den Zeitablauf-Zusammenhang, wenn Sie ein Eingangs-Signal anlegen.

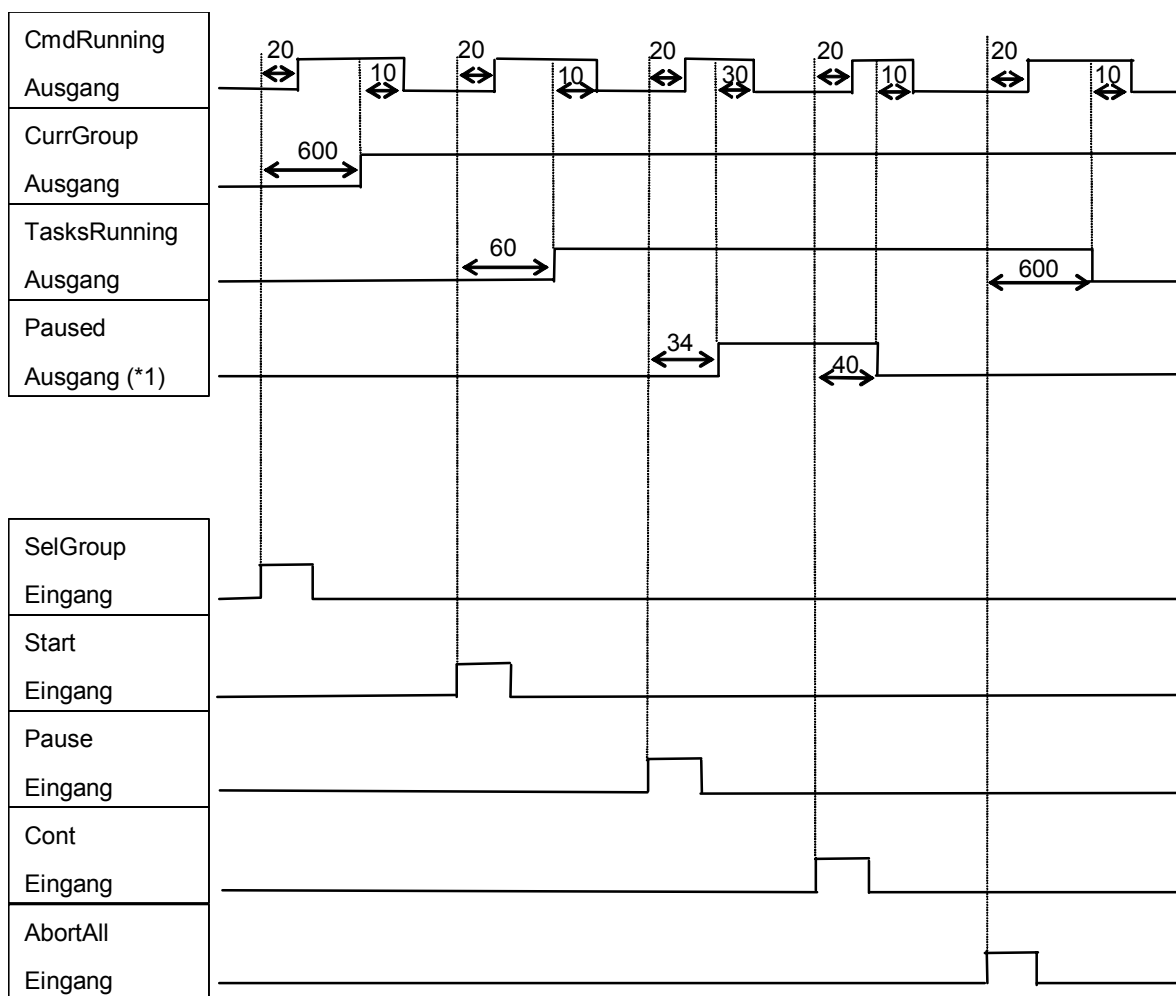
Während des Systementwurfs sollten Sie sicherstellen, dass Sie zu einem Zeitpunkt ausschließlich eine Fernsteuerungs-Eingangs-Operation auslösen, anderenfalls tritt ein Fehler auf.

Die Pulse-Weite eines Eingangs-Signales muss 25 oder mehr Millisekunden betragen, um erkannt zu werden.

8.2.2 Zeitablauf-Diagramm für eine Operations-Ausführungs-Sequenz



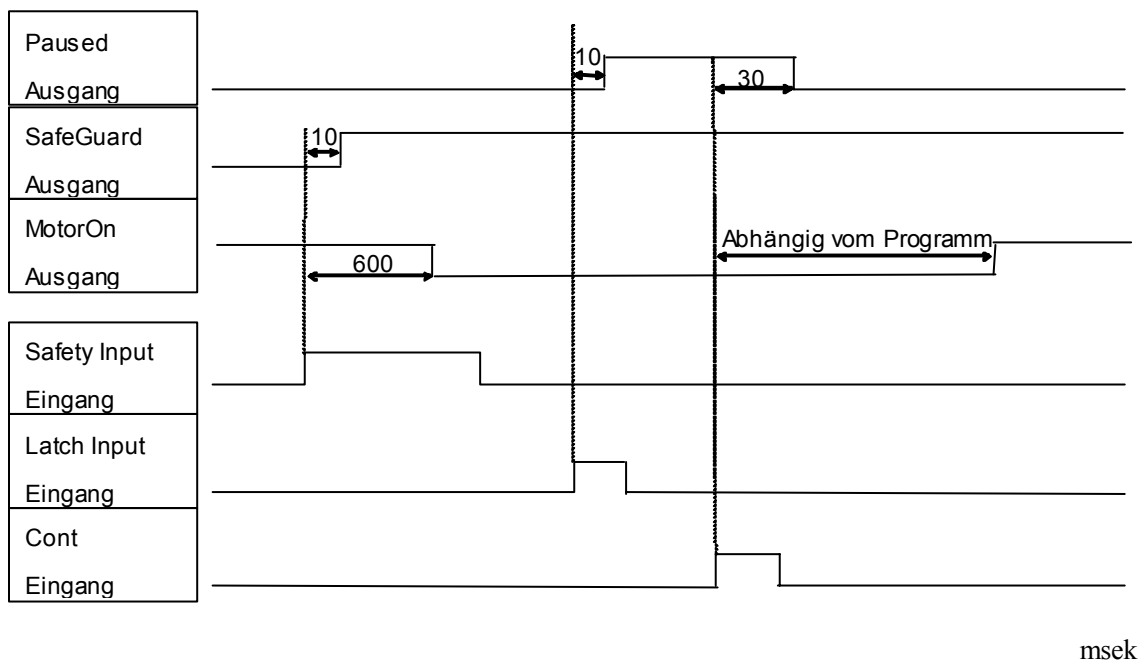
Zeitablauf-Diagramm für eine Programm-Ausführungs-Sequenz



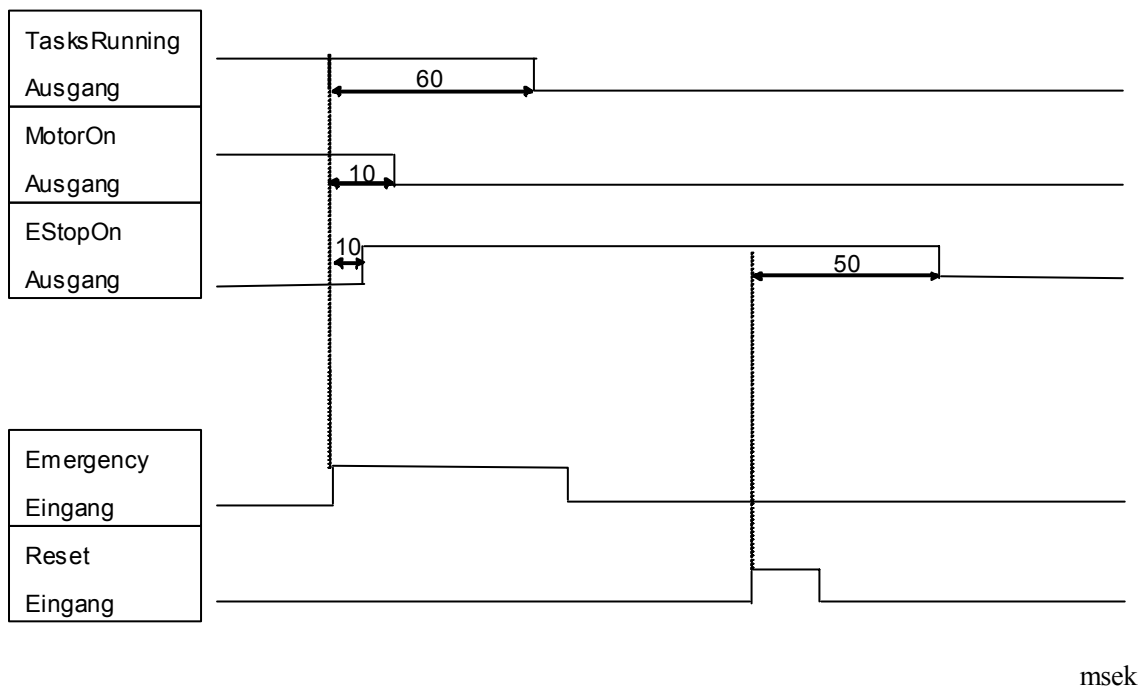
msek

*1: Die Dauer schwankt abhängig von der Quick Pause (QP)-Einstellung und dem Betriebsstatus des Programmes zum Zeitpunkt des Pause-Eingangs.

8.2.4 Zeitablauf-Diagramm für eine Sicherheitstür-Eingangs-Sequenz



8.2.5 Zeitablauf-Diagramm für eine Not-Aus-Sequenz



9. RS-232C-Einstellungen

Die Standard RC420 Steuerung wird mit zwei RS-232C-Kanälen geliefert, welche die Steuerung der Datenkommunikation zwischen dem Host-Computer, dem Robotersystem und ihren Peripheriegeräten ermöglichen.

9.1 RS-232C Kabel

RS-232C Kabel sind nicht im Lieferumfang der Standard RC420 Steuerung enthalten. Der Anwender muss diese wie benötigt vorbereiten.

Anschluss	Standard
Kommunikations-Stecker	D-Sub 9 Pin

Das Kabel muss abgeschirmt und verdreht sein. Klemmen Sie die Abschirmung an das Steckergehäuse, um Störungen vorzubeugen.

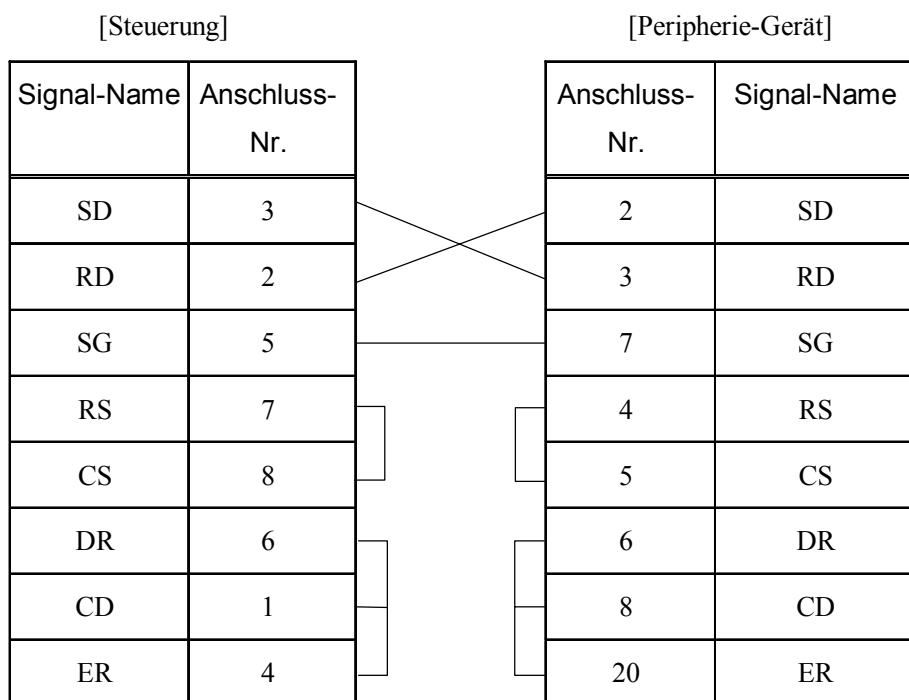
9.1.1 Anschlussbelegungen

Die Anschlussbelegungen für RS-232C-Anschlüsse lauten wie folgt:

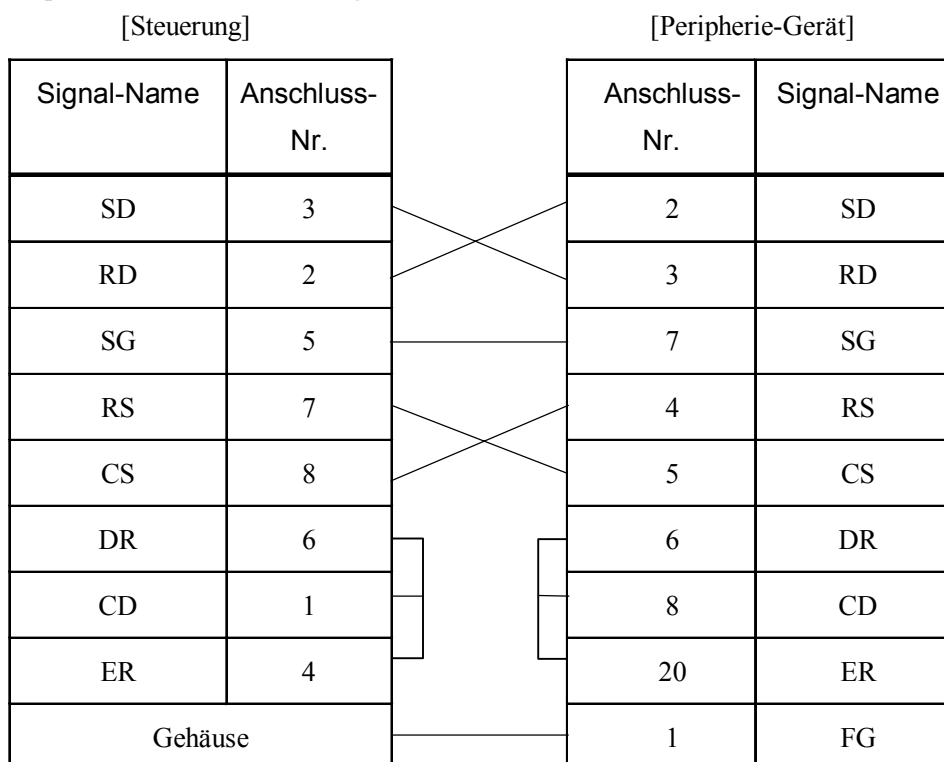
Anschluss-Nr.	(Abk.)	Signalname	Signal-Richtung
1	CD	Data carrier detect	Eingang
2	RD	Receive data	Eingang
3	SD	Send data	Ausgang
4	ER	Terminal ready	Ausgang
5	SG	Signal ground	-
6	DR	Data set ready	Eingang
7	RS	Request to send	Ausgang
8	CS	Clear to send	Eingang
9	RI	Ring indicator	Eingang

9.1.2 Anschlussbeispiel

Beispiel 1: Standard



Beispiel 2: H/W Flusststeuerung



9.2 Vorbereitung auf die Kommunikation

Damit die Kommunikation über RS-232C zwischen der Steuerung und einem Peripheriegerät funktioniert, muss die Port-Konfiguration beider Einheiten dieselbe sein.

Für Details über das Einrichten und die Kommunikations-Befehle, lesen Sie den Abschnitt *RS-232 Software-Konfiguration* im Kapitel *RS232-Kommunikationen* im EPSON RC+ Benutzerhandbuch.

10. USV (Unterbrechungsfreie Stromversorgung)

10.1 USV

Die Steuerung RC420 kann optional mit einer eingebauten USV (Unterbrechungsfreie Stromversorgung) geliefert werden. Die Anbringung der USV in der RC420 bewahrt die Daten (einschließlich Windows 2000 und Anwendungen) vor Schäden, die durch einen Stromausfall oder unachtsames Ausschalten verursacht werden.



VORSICHT

- Verwenden Sie die USV nur zum Schutz der Daten vor Schäden, die durch Stromausfall oder unachtsames Ausschalten verursacht werden. Wenn die USV absichtlich immer wieder AUSgeschaltet wird, während Windows 2000 arbeitet, verkürzt sich die Lebensdauer der USV-Batterie und die USV kann unzureichend arbeiten.
- Beenden Sie das Herunterfahren von Windows 2000 innerhalb von drei Minuten. Wenn Windows 2000 nicht innerhalb der Batterie-Pufferungszeit heruntergefahren ist, können die Daten beschädigt werden.

10.2 Konfiguration der Stromversorgung

Die Steuerung ist mit dem 24V Ausgangs-Netzteil und der USV, die aus einer Batterie und einem Ausgangs-Netzteil für 5V und 12V besteht, ausgestattet. Die USV ist ein Netz-Ausfallschutz nur für die 5V- und 12V-Netzteile, die für die CPU und die Festplatte erforderlich sind. Die USV ist kein Netz-Ausfallschutz für den Manipulatorarm oder die Encoder-Spannungsversorgung. Wenn der Strom ausfällt oder unachtsam abgeschaltet wird, während der Manipulatorarm arbeitet, tritt daher ein Fehler wie z.B. Encoderleitung-Unterbrechung auf und der Manipulatorarm führt einen Not-Halt aus.

10.3 Normales Herunterfahren des Robotersystems

Verlassen Sie EPSON RC+ und fahren Sie Windows 2000 herunter. Nachdem die Steuerung zum AUSSchalten bereit ist, schalten Sie den Netzschalter der Steuerung AUS. Dann werden sofort alle Stromversorgungen mit Ausnahme der USV AUSgeschaltet, die USV wird etwa fünf Sekunden später AUSgeschaltet.

10.4 Automatisches Ausschalten durch USV-Service im Robotersystem

Der USV-Service von Windows 2000 fährt das System automatisch herunter, wenn ein Stromausfall eintritt oder der Strom unachtsam abgeschaltet wird. Der USV-Service ist bereits bei der Lieferung eingerichtet. Der Prozess des automatischen System-Herunterfahrens hängt von den Bedingungen von Windows 2000 und der Stromversorgung ab. (Für Details über den Herunterfahr-Prozess, lesen Sie die Abschnitte 10.4.1 und 10.4.2).

10.4.1 Während Windows 2000 gestartet wird

- Der Strom oder die Spannung fällt ab.
 - ➔ Die Spannung kehrt nicht zurück.
- Der Netzschalter wird versehentlich AUSgeschaltet.
 - ➔ Der Schalter bleibt AUS.

Windows 2000 wird gestartet und dann automatisch wieder heruntergefahren.



- Wenn Windows 2000 hängt, schalten Sie den USV EIN/AUS-Schalter AUS, weil Windows weiter hängt, bis die Batterie komplett entladen ist, auch wenn der Netzschalter AUSgeschaltet ist. Nachdem die USV AUSgeschaltet wurde, schalten Sie dann den USV EIN/AUS-Schalter wieder EIN. Da der Strom nicht von der USV abgegeben wird, solange der USV EIN/AUS-Schalter AUSgeschaltet ist, startet Windows 2000 auch dann nicht, wenn der Netzschalter EINGeschaltet ist.



USV EIN/AUS-Schalter

10.4.2 Nachdem Windows 2000 gestartet ist

- Der Strom oder die Spannung fällt ab.
 - ➔ Der Strom kehrt während des automatischen Herunterfahrens zurück.
- Der Netzschalter wird versehentlich AUSgeschaltet.
 - ➔ Der Netzschalter wird während des automatischen Herunterfahrens EINGeschaltet.

Die USV fährt Windows 2000 automatisch herunter, wenn das Ausschalten erkannt wird. Sobald das Herunterfahren begonnen hat, kann es nicht mehr gestoppt werden, auch wenn der Stromausfall-Zustand beendet ist. Nachdem Windows 2000 heruntergefahren ist, leuchtet die SHUTDOWN LED an der Frontblende der Steuerung auf und bleibt EINGeschaltet. Wenn die Steuerung AUSgeschaltet wird, wird die USV-Spannung etwa fünf Sekunden später AUSgeschaltet.

- Der Strom oder die Spannung fällt ab.
- ➔ Der Strom kehrt während des automatischen Herunterfahrens nicht zurück.
- Der Netzschalter wird versehentlich AUSgeschaltet.
- ➔ Der Netzschalter bleibt AUS.

Die USV fährt Windows 2000 automatisch herunter, wenn das Ausschalten erkannt wird. Nachdem Windows 2000 heruntergefahren ist, leuchtet die SHUTDOWN LED an der Frontblende der Steuerung auf und bleibt EINGeschaltet. Wenn die Steuerung AUSgeschaltet wird, wird der USV-Strom etwa fünf Sekunden später AUSgeschaltet.

10.5 USV-Batterie

10.5.1 Sicherheitsvorkehrungen für die Batterie



- Befolgen Sie die folgenden Vorsichtsmaßnahmen, wenn Sie die Batterie handhaben. Die Nichtbefolgung der Vorsichtsmaßnahmen kann zum Auslaufen der Batterieflüssigkeit, zu Hitzeentwicklung und zur Explosion der Batterie führen, was sehr gefährlich ist.
 - Werfen Sie die Batterie nicht ins Feuer oder erhitzen Sie die Batterie nicht auf hohe Temperaturen.
 - Schließen Sie nicht die Batterie-Anschlüsse kurz.
 - Verwenden Sie die Batterie ausschließlich für RC420-Steuerungen.
 - Fügen Sie der Batterie keine harten Schläge zu.
 - Verwenden Sie die Batterie nicht mehr, wenn Sie feststellen, dass Batterieflüssigkeit ausläuft, dass die Farbe der Batterie sich verändert hat oder dass die Batterie beschädigt ist.
 - Die Batterie enthält stark alkalische Flüssigkeit. Wenn die Batterieflüssigkeit in Ihr Auge gelangt, können Sie Ihr Augenlicht verlieren. Reiben Sie nicht an Ihrem Auge. Waschen Sie Ihr Auge gründlich mit sauberem Wasser aus und suchen Sie sofort einen Arzt auf. Wenn die Batterieflüssigkeit an Ihrer Haut oder Kleidung kleben bleibt, kann Ihre Haut geschädigt werden. Waschen Sie Ihre Haut oder Ihre Kleidung sofort mit sauberem Wasser.

Entsorgung der Batterie

Entsorgen Sie die gebrauchte Batterie entsprechend den Gesetzen Ihres Landes oder Ihrer Kreisverwaltung.

10.5.2 Batterie laden

Das EINSchalten der Steuerung lädt die USV-Batterie automatisch auf.

Es dauert etwa 80 Minuten, bis eine entladene USV-Batterie vollständig geladen ist. Um die Batterie voll zu laden, schalten Sie die Steuerung EIN und versorgen Sie diese ununterbrochen mit Strom.

10.5.3 Lebensdauer einer Batterie



VORSICHT

- Die Lebensdauer einer Batterie hängt von der Umgebungstemperatur, der Anzahl der Pufferungen, der Gesamt-Strombelastung während der Pufferung und der Pufferungszeit ab.

Um die Lebensdauer der Batterie zu verlängern, befolgen Sie diese Punkte:

- Die Umgebungstemperatur der Steuerung sollte 5°C bis 30°C betragen.
Beziehen Sie sich auf den Zusammenhang zwischen Umgebungstemperatur und der Lebensdauer der Batterie wie unten dargestellt:
Angenommen, die Lebensdauer der Batterie beträgt 100%, wenn die Umgebungstemperatur 20°C ist.
Wenn die Umgebungstemperatur 30°C ist: etwa 70%.
Wenn die Umgebungstemperatur 40°C ist: etwa 40%.
- Schalten Sie die USV nicht AUS, während Windows 2000 läuft. Halten Sie die Gesamt-Strombelastung der Optionalen Boards unterhalb der folgenden Bereiche.
5V : 4A oder weniger
12V : 0.5A oder weniger
- Beenden Sie das Herunterfahren von Windows 2000 innerhalb von drei Minuten.

Der Austausch-Zeitpunkt hängt von der Anzahl der Pufferungen und der Verwendungsjahre ab.

Tauschen Sie die Batterie entsprechend der folgenden Anzahl von Sicherungen und Jahren aus, wenn das Robotersystem unter den Standardbedingungen (keine Option wird verwendet) und bei durchschnittlicher Temperatur betrieben wird.

Anzahl der Pufferungen (Wie oft die Batterie geladen und entladen werden kann.):
Etwa 500 Mal.

Verwendungsjahre: Etwa drei Jahre

Austausch-Zeitpunkt entsprechend der Pufferungszeit

Die Messung der Batterie-Pufferungszeit zeigt die ungefähre Lebensdauer der Batterie. Messen Sie die Pufferungszeit, indem Sie dem unten beschriebenen Vorgang folgen, und protokollieren Sie die Pufferungszeit als Anfangswert, bevor Sie die Steuerung in Ihrem System verwenden.

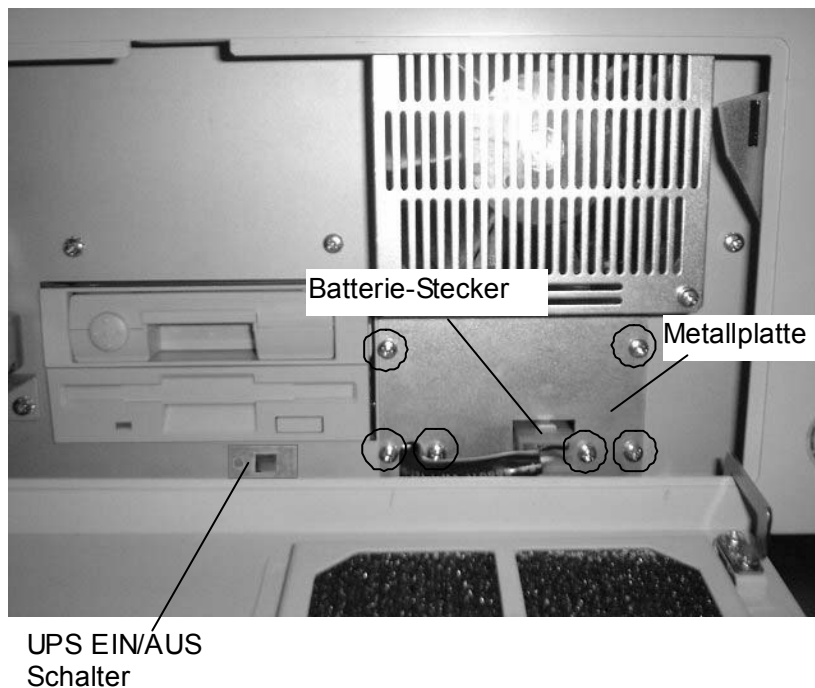
Messen Sie die Pufferungszeit regelmäßig und ersetzen Sie die Batterie, wenn die gemessene Pufferungszeit etwa 60% des Anfangswertes beträgt.

Wie man die Pufferungszeit misst:

- (1) Schalten Sie die Steuerung in der gegenwärtigen Konfiguration Ihres Systems ein und versorgen Sie die Steuerung etwa 80 Minuten lang mit Strom.
- (2) Klicken Sie in der Windows 2000-Symbolleiste auf den <Start>-Button und wählen Sie [Settings] - [Control Panel]. Das [Control Panel]-Fenster erscheint.
- (3) Doppelklicken Sie auf das <System>-Icon im [Control Panel]-Fenster, um den [System Properties]-Dialog aufzurufen. Klicken Sie dann auf den [Hardware]-Karteireiter.
- (4) Klicken Sie auf den <Device Manager>-Button, um den [Device Manager]-Dialog aufzurufen.
- (5) Wählen Sie [SPEL RESOURCE Drivers] - [SPEL VSRCSHUT] im [Device Manager]-Dialog.
- (6) Rechtsklicken Sie auf [SPEL VSRCSHUT] und wählen Sie "Disable" aus dem Pop-Up-Fenster.
- (7) Auswählen von "Disable" ruft ein Dialogfenster auf. Klicken Sie auf den <YES>-Button im Dialogfenster.
- (8) Schließen Sie alle Dialoge und fahren Sie Windows 2000 herunter.
- (9) Vergewissern Sie sich, dass Windows 2000 heruntergefahren ist und dass die Steuerung bereit ist, AUSgeschaltet zu werden. Schalten Sie dann die Steuerung AUS. Messen Sie, wieviel Zeit die LEDs auf der Frontblende der Steuerung benötigen, um zu erlöschen, nachdem die Steuerung AUSgeschaltet wurde. Protokollieren Sie dann die Zeit.
- (10) Schalten Sie die Steuerung EIN und versorgen Sie diese für etwa 80 Minuten mit Strom, um die USV-Batterie zu laden.
- (11) Setzen Sie den Treiber [SPEL VSRCSHUT], dessen Einstellung in Punkt (6) "Disable" war auf "Enable". Rechtsklicken Sie auf [SPEL VSRCSHUT] und wählen Sie "Enable" aus dem Pop-Up-Fenster.

10.5.4 Batterie ersetzen

- (1) Fahren Sie Windows 2000 herunter und schalten Sie die Steuerung AUS.
- (2) Schalten Sie den USV EIN/AUS-Schalter auf AUS.
- (3) Entfernen Sie die Vorderseiten-Abdeckung der Steuerung.
- (4) Entfernen Sie den Batterie-Stecker.
- (5) Entfernen Sie die sechs Befestigungs-Schrauben der Batterie.
- (6) Entfernen Sie die Metallplatte vor der Batterie und ziehen Sie die Batterie heraus.
- (7) Setzen Sie eine neue Batterie ein und sichern Sie diese mit der Metallplatte und den Schrauben.
- (8) Schließen Sie den Batterie-Stecker an.
- (9) Montieren Sie die Vorderseiten-Abdeckung wieder an der Steuerung.
- (10) Schalten Sie den USV EIN/AUS-Schalter auf EIN.



Wartung

Dieses Handbuch beinhaltet Wartungsprozeduren für die RC420-Roboter-Steuerung.

1. Sicherheitsvorkehrungen für die Wartung



- Nur autorisiertem Personal, welches an der Sicherheitsschulung teilgenommen hat, sollte erlaubt werden, das Robotersystem zu warten.

Die Sicherheitsschulung ist das Programm für Industrie-Roboter-Bediener, welches den Gesetzen und Regelungen jeden Landes entspricht. Am Sicherheitstraining teilnehmendes Personal erlangt Wissen über Industrie-Roboter (Betrieb, Teachen usw.), über Überprüfungen und über entsprechende Regeln/Vorschriften.

Das Robotersystem zu warten ist dem Personal erlaubt, welches die Roboter-System-Schulung und die Wartungs-Schulung abgeschlossen hat, die durch den Hersteller, Händler oder Systemhäuser durchgeführt wurden.

- Verwenden Sie ausschließlich geeignete/genau angegebene Ersatzteile, besonders für den Austausch der optionalen Boards oder anderer Teile in der Steuerung. Die Verwendung nicht angegebener Teile kann einen schweren Schaden am Robotersystem und/oder schwere Sicherheitsprobleme verursachen.
- Entfernen Sie keine Teile, die nicht in diesem Handbuch enthalten sind. Folgen Sie der Wartungsprozedur genau so, wie in diesem Handbuch beschrieben ist. Verwenden Sie keine anderen Methoden, als die, die in diesem Handbuch beschrieben sind, wenn Sie ein Teil ersetzen oder das Gerät warten. Das unsachgemäße Entfernen von Teilen oder die unsachgemäße Wartung kann nicht nur eine unzulängliche Funktion des Robotersystems, sondern auch ernste Sicherheitsprobleme verursachen.



- Bevor Sie irgendeine Wartungsprozedur ausführen, vergewissern Sie sich immer, dass der Hauptstromversorgung der Steuerung AUSgeschaltet ist, und dass der hochspannungsgeladene Bereich vollständig entladen ist. Das Ausführen einer Wartungsprozedur, während der Hauptstromversorgung EINGeschaltet ist oder der hochspannungsgeladene Bereich nicht vollständig entladen ist, ist sehr gefährlich und kann zu einem elektrischen Schlag führen und/oder ernste Sicherheitsprobleme verursachen.



- Berühren Sie die Motor-Treiber-Module und das Schaltnetzteil in der Steuerung nicht direkt. Die Motor-Treiber-Module und das Schaltnetzteil können sehr heiß werden und zu Verbrennungen führen. Wenn Sie diese warten, prüfen Sie die Oberflächentemperatur, und tragen Sie, wenn nötig, Schutzhandschuhe.
- Stoßen Sie während der Wartung keine Teile, schütteln Sie keine Teile und lassen Sie keine Teile fallen. Wenn die mit Daten in Bezug stehenden Teile (die FDD, HDD usw.) physikalisch gestoßen werden, können sie beschädigt werden und außerdem kann ein Datenverlust beim Laden / Sichern der Daten verursacht werden.
- Verlieren Sie nicht die Schrauben, die während der Wartung entfernt wurden. Wenn eine Schraube in die Steuerung fällt, nehmen Sie die Schraube heraus. Wenn die Schraube in der Steuerung gelassen wird, kann sie einen Kurzschluss verursachen und zu Geräteschäden der Teile und/oder des Robotersystems führen.
- Stellen Sie sicher, dass die Nennleistung (Wattleistung) eines neuen Motor-Treiber-Moduls richtig ist. Die Verwendung eines Motor-Treiber-Moduls mit einer falschen Nennleistung (Wattleistung) in der Drive Unit kann nicht nur eine unzulängliche Funktion des Robotersystems verursachen, sondern das System auch beschädigen.

- Die Seriennummer des Manipulatorarmes, der angeschlossen werden soll, ist auf dem Kontrollaufkleber auf der Steuerung angegeben. Verbinden Sie die Steuerung und den Manipulatorarm richtig. Eine unsachgemäße Verbindung zwischen der Steuerung und dem Manipulatorarm kann nicht nur eine unzulängliche Funktion des Robotersystems verursachen, sondern auch zu ernststen Sicherheitsproblemen führen.

HINWEIS

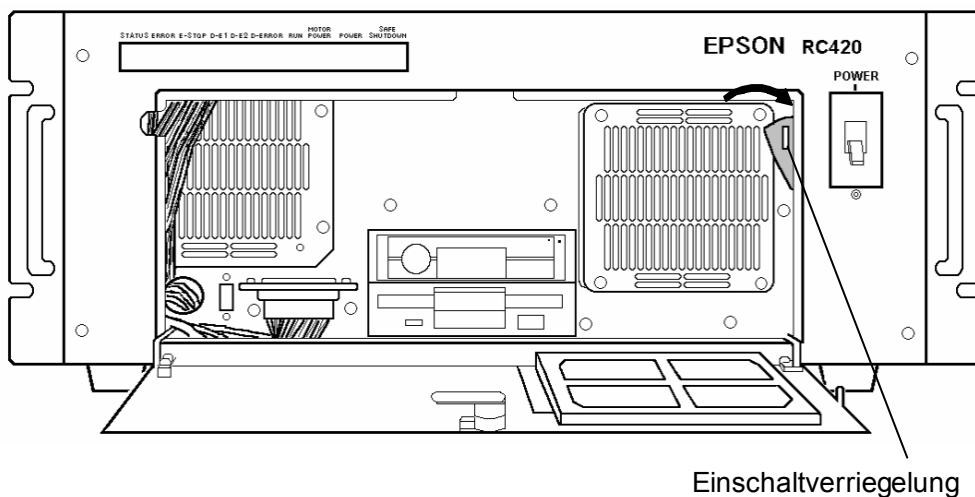


Bevor Sie die Steuerung warten, müssen alle Daten als Sicherung kopiert werden.

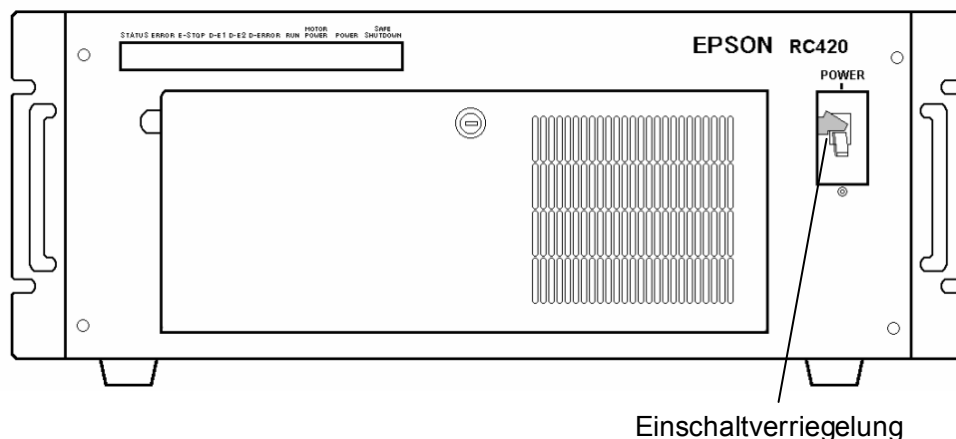
1.1 Verriegelung

Die Verriegelung ist eine Methode, um jemanden davon abzuhalten, das Robotersystem versehentlich EIN zu schalten, während jemand anderes sich innerhalb des geschützten Bereiches aufhält, um Wartungen oder Reparaturen durchzuführen. Wenn das Robotersystem verriegelt ist, ist der POWER-Schalter der Steuerung in der AUS-Position verriegelt. Die Prozedur für die Verriegelung wird wie folgt beschrieben.

- (1) Schalten Sie die Steuerung AUS.
- (2) Kippen Sie die Einschaltverriegelung in die Richtung des Pfeils, wie unten dargestellt.

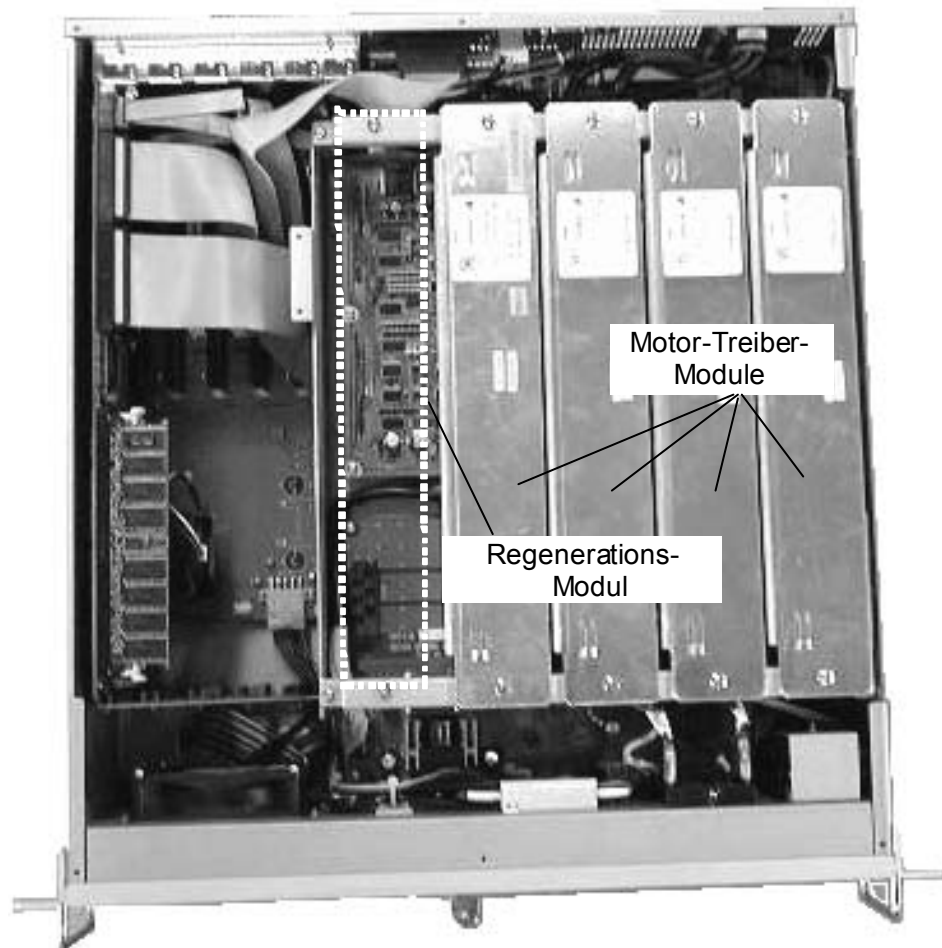


- (3) Schließen Sie die Fronttür, während die Einschaltverriegelung herauskommt, wie unten dargestellt.



2. Interner Aufbau der Steuerung

Der interne Aufbau der Steuerung wird in den folgenden drei Abbildungen dargestellt. Sie können den Aufbau, wie in der Abbildung unten dargestellt, ansehen, indem Sie die obere Abdeckung entfernen.



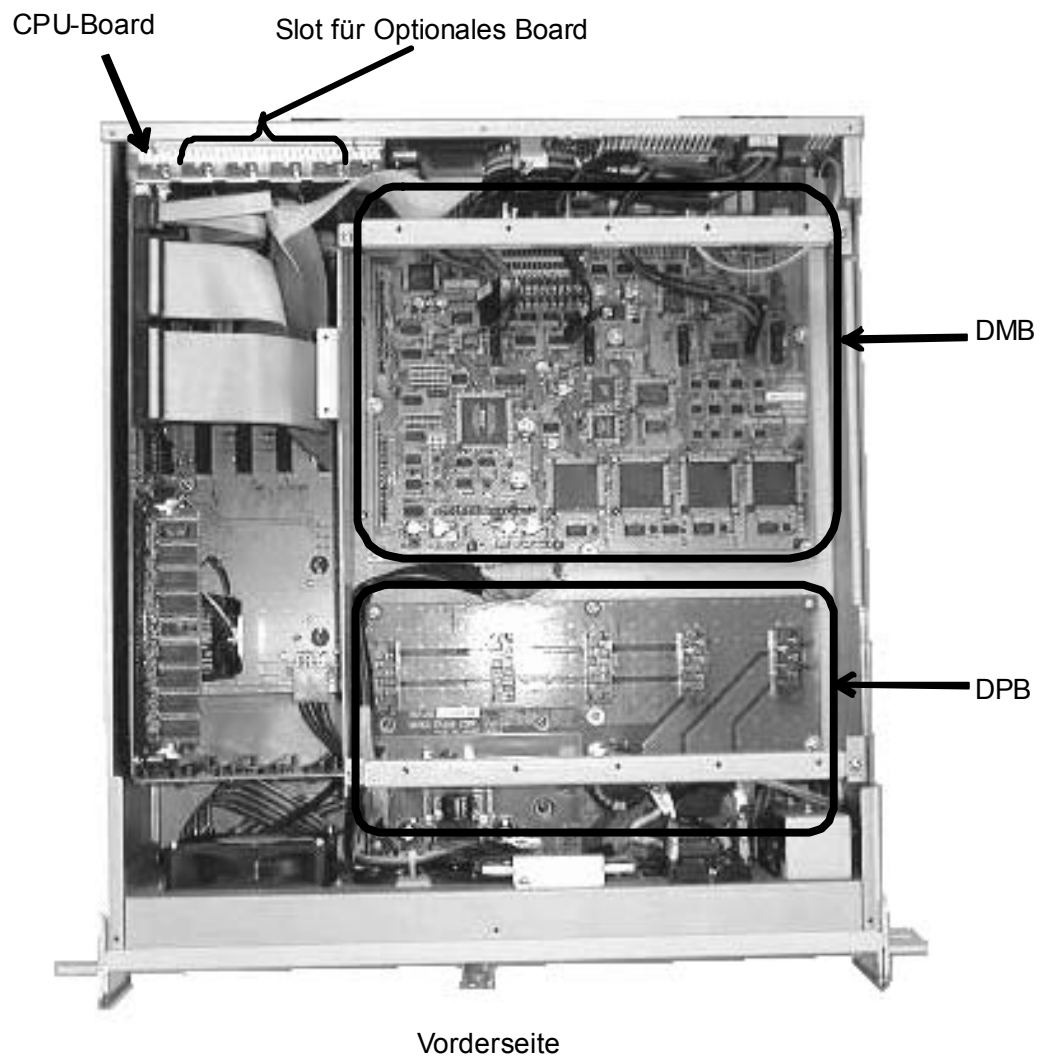
Vorderseite

HINWEIS

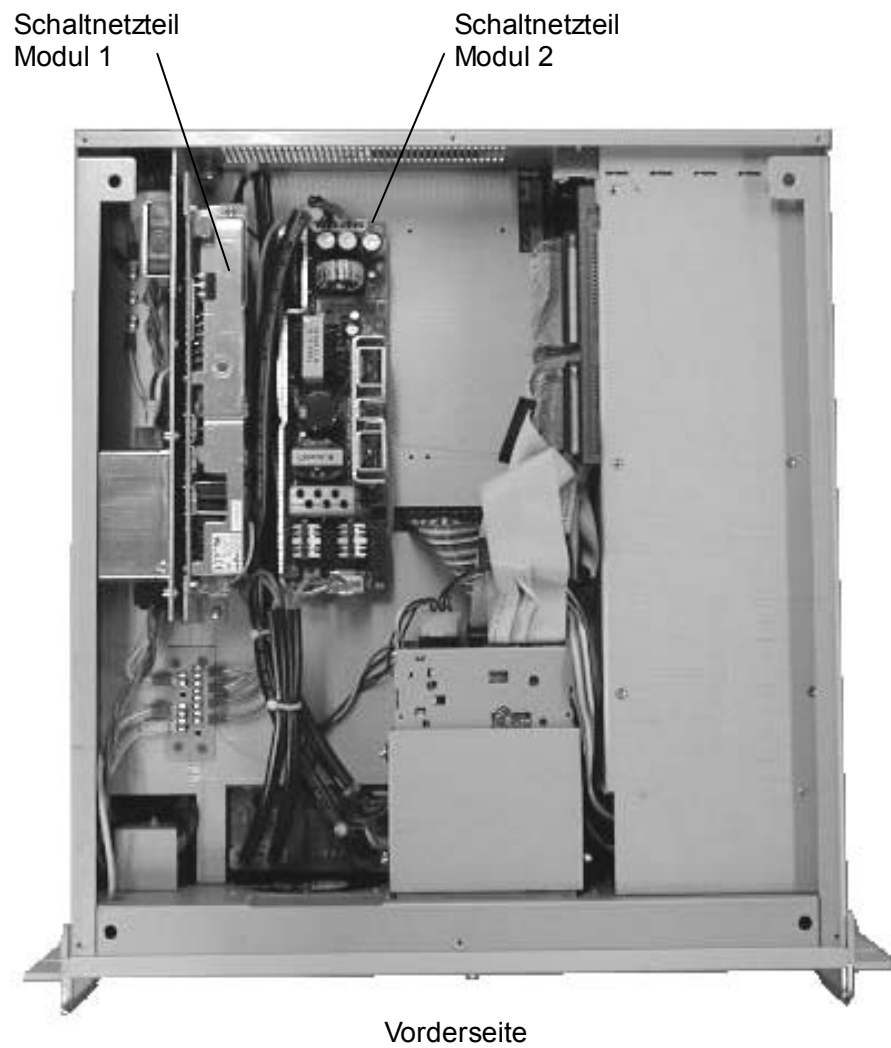


Wenn benötigt, muss das Regenerations-Modul im letzten Motor-Treiber-Modul-Slot installiert werden, wie oben dargestellt.

Nach dem Entfernen der Motor-Treiber-Module können Sie das DMB und das DPB sehen.



Sie können den Aufbau, wie in der Abbildung unten dargestellt, ansehen, indem Sie die untere Abdeckung entfernen.



3. Anschlussbelegungen für die Systemanschlüsse

3.1 M/C Stromkabel

Die folgenden Tabellen zeigen die Anschlussbelegungen für den M/C-Stromanschluss und den M/C-Signalanschluss. Für die Anschlussbelegungen der Anschlüsse, die nicht in diesem Abschnitt enthalten sind, lesen Sie das Kapitel *Einrichten & Betrieb*.

Anschluss-Nr.	Signal	Anschluss-Nr.	Signal
1	1U	9	3W
2	4V	10	2U
3	1V	11	NC
4	4U	12	NC
5	SHIELD	13	3V
6	1W	14	2V
7	4W	15	3U
8	NC	16	2W
			FG

3.2 M/C Signalkabel

Anschluss-Nr.	Signal	Anschluss-Nr.	Signal	Anschluss-Nr.	Signal
1	EG	26	1S	51	2B
2	4A	27	1HOME	52	2Z
3	4B	28	ENC+5V	53	2S
4	4Z	29	NC	54	NC
5	4S	30	NC	55	ENC+5V
6	4HOME	31	NC	56	EG
7	ENC+5V	32	EMB1	57	1A
8	EG	33	+24V	58	1B
9	3A	34	RG	59	1Z
10	3B	35	EG	60	1S
11	3Z	36	4A	61	HCOM
12	3S	37	4B	62	ENC+5V
13	3HOME	38	4Z	63	NC
14	ENC+5V	39	4S	64	NC
15	EG	40	NC	65	NC
16	2A	41	ENC+5V	66	EMB2
17	2B	42	EG	67	+24V
18	2Z	43	3A	68	RG
19	2S	44	3B		
20	2HOME	45	3Z		
21	ENC+5V	46	3S		
22	EG	47	NC		
23	1A	48	ENC+5V		
24	1B	49	EG		
25	1Z	50	2A		

HINWEIS



Die Anordnung der Anschlussnummerierung von Steuerung und Manipulatorarm unterscheidet sich: eine ist horizontal ausgelegt, die andere ist vertikal ausgelegt.

4. Schaltnetzteil-Modul

4.1 Aufbau und Funktionen

Schaltnetzteil-Modul 1: AES100W-24

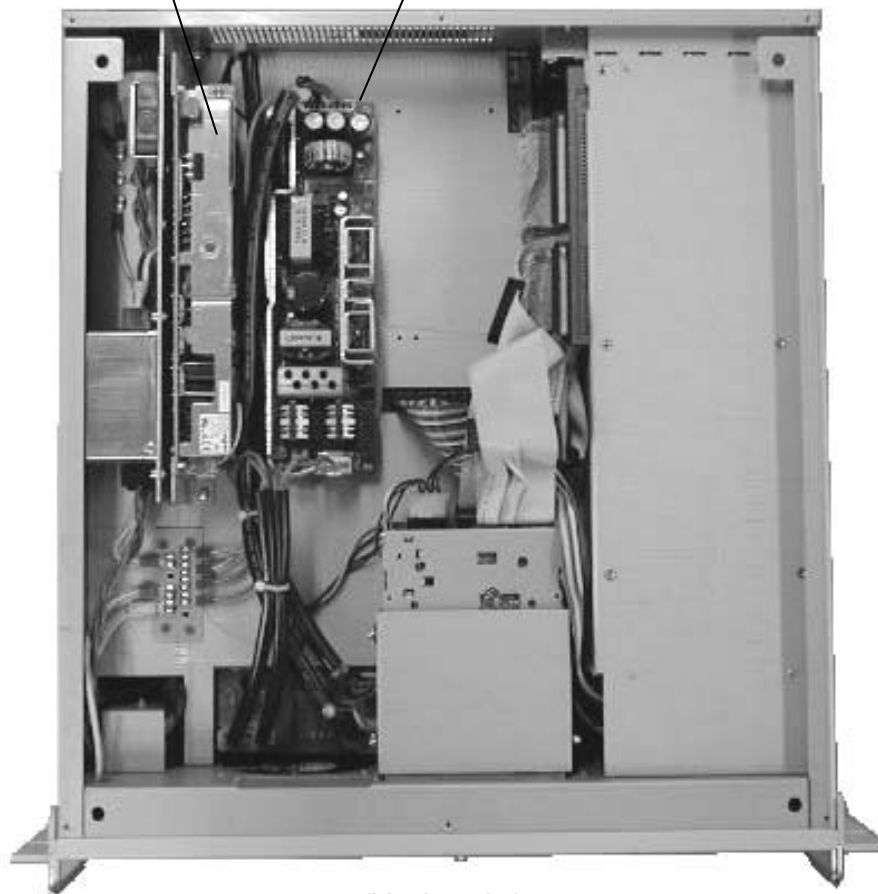
Schaltnetzteil-Modul 1 richtet AC200V (oder örtlich Entsprechendes) gleich und gibt DC24V aus. Die DC24V werden durch das DPB in Versorgungsenergie für die Steuerungs-Spannungsquellen umgewandelt: (+12V), Motor-Treiber ($\pm 5V$) und Encoder (5V).

Schaltnetzteil-Modul 2: AES100W-5

Schaltnetzteil-Modul 2 richtet AC200V (oder örtlich Entsprechendes) gleich und gibt DC5V aus.

Schaltnetzteil
Modul 1

Schaltnetzteil
Modul 2



(Vorderseite)

4.2 Überprüfung

Überprüfen Sie die Schaltnetzteil-Module, indem Sie diesen Schritten folgen:

- (1) Schalten Sie die Steuerung EIN.
- (2) Überprüfen Sie, ob die POWER LED (grün) an der Frontblende der Steuerung EINGeschaltet ist.

HINWEIS



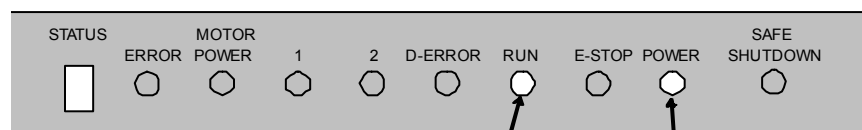
Wenn diese LED entweder AUS oder schwach ist, ist die +24V-Spannungsquelle vermutlich nicht in Ordnung.

- (3) Überprüfen Sie, ob die RUN LED (grün) an der Frontblende der Steuerung blinkt.

HINWEIS



Wenn diese LED nicht blinkt oder schwach ist, können die +5V und +12V-Spannungsquellen nicht in Ordnung sein.



(3) RUN (grün)

(2) POWER LED (grün)

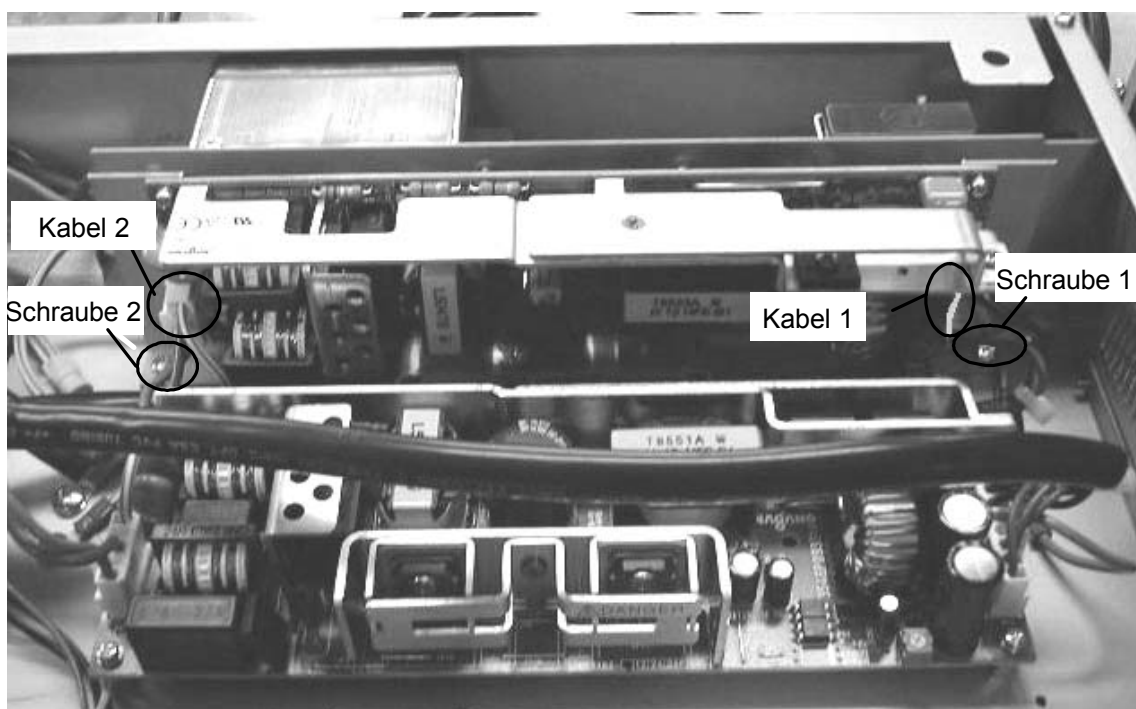
4.3 Austausch

4.3.1 Schaltnetzteil-Modul 1 austauschen:



- Bevor Sie irgendeine Wartungsprozedur ausführen, vergewissern Sie sich immer, dass die Hauptstromversorgung der Steuerung AUSgeschaltet ist, und dass der hochspannungsgeladene Bereich vollständig entladen ist. Das Ausführen einer Wartungsprozedur, während die Hauptstromversorgung EINGeschaltet ist oder der hochspannungsgeladene Bereich nicht vollständig entladen ist, ist sehr gefährlich und kann zu einem elektrischen Schlag führen und/oder ernste Sicherheitsprobleme verursachen.

- (1) Fahren Sie das Betriebssystem der Steuerung herunter. Schalten Sie die Steuerung AUS.
- (2) Trennen Sie alle Kabel von der Rückseite der Steuerung.
- (3) Warten Sie etwa 1 Minute, bis die Hochspannung vollständig entladen ist. Entfernen Sie die untere Abdeckung, lösen Sie dazu die sechs Befestigungsschrauben.



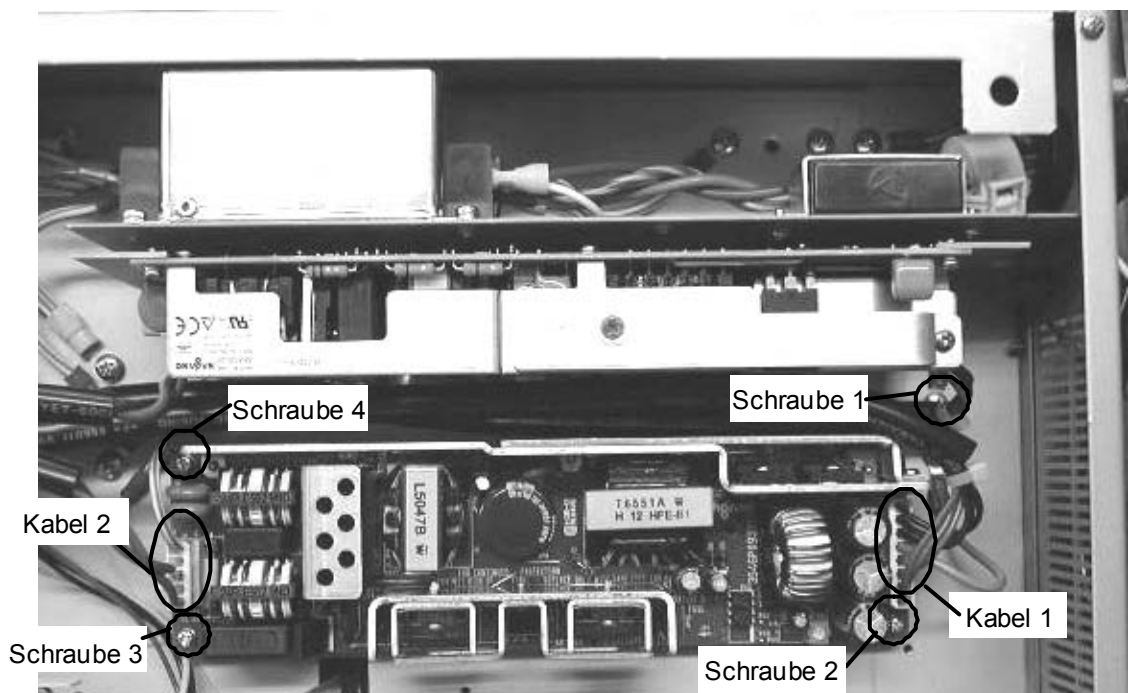
- (4) Trennen Sie die Kabel 1 und 2.
- (5) Entfernen Sie die Schrauben 1 und 2.
- (6) Entfernen Sie das Schaltnetzteil-Modul 1 und installieren Sie ein neues in derselben Position.
- (7) Befestigen Sie das neue Schaltnetzteil-Modul 1 mit den Schrauben 1 und 2.
- (8) Schließen Sie die Kabel 1 und 2 an.



4.3.2 Schaltnetzteil-Modul 2 austauschen:

- Bevor Sie irgendeine Wartungsprozedur ausführen, vergewissern Sie sich immer, dass die Hauptstromversorgung der Steuerung AUSgeschaltet ist, und dass der hochspannungsgeladene Bereich vollständig entladen ist. Das Ausführen einer Wartungsprozedur, während die Hauptstromversorgung EINgeschaltet ist oder der hochspannungsgeladene Bereich nicht vollständig entladen ist, ist sehr gefährlich und kann zu einem elektrischen Schlag führen und/oder ernste Sicherheitsprobleme verursachen.

- (1) Fahren Sie das Betriebssystem der Steuerung herunter. Schalten Sie die Steuerung AUS.
- (2) Trennen Sie alle Kabel von der Rückseite der Steuerung.
- (3) Warten Sie etwa 1 Minute, bis die Hochspannung vollständig entladen ist. Entfernen Sie die untere Abdeckung, lösen Sie dazu die sechs Befestigungsschrauben.

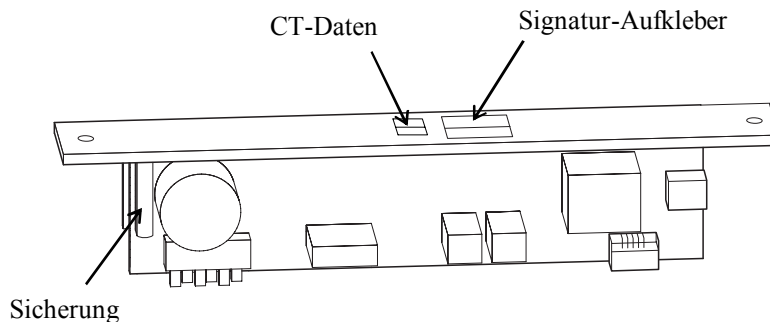


- (4) Trennen Sie die Kabel 1 und 2.
- (5) Entfernen Sie die Schrauben 1, 2, 3 und 4.
- (6) Entfernen Sie das Schaltnetzteil-Modul 2 und installieren Sie ein neues in derselben Position.
- (7) Befestigen Sie das neue Schaltnetzteil-Modul 2 mit den Schrauben 1, 2, 3 und 4.
- (8) Schließen Sie die Kabel 1 und 2 an.

5. Motor-Treiber-Modul

5.1 Aufbau und Funktionen

Aufbau



Signatur-Aufkleber

Der Signatur-Aufkleber auf dem Kühlkörper zeigt die Leistungskapazität für jedes Motor-Treiber-Modul an.

Modell	Kapazität (W)
CACR-A5-SU3C	50W
CACR-01-SU3C	100W
CACR-02-SU3C	200W
CACR-04-SU3C	400W
CACR-08-SU3C	750W

Die Nennleistung (Wattleistung) des Motor-Treiber-Modules hängt von der Wattleistung des Motors ab. Für Details über die Wattleistung des Motors, lesen Sie das Kapitel *Wartung Austauschen der Motoren* im Manipulatorarm-Handbuch.

CT-Daten

Die CT-Daten neben dem Signatur-Aufkleber geben genaue Informationen zu jedem Motor-Treiber-Modul. Um die Kontrolle der Steuerung über den Manipulatorarm zu optimieren, müssen exakt dieselben Werte, wie hier angegeben, in der Steuerung eingerichtet werden, nachdem das Motor-Treiber-Modul ersetzt wurde.

Es gibt zwei Arten von CT-Daten:

4B-**** : "CT OFFSET". 4D-**** : "CTGAIN".

Das Zeichen „*“ in den CT-Daten steht für die Zeichen „0“ bis „9“ und „A“ bis „F“. Diese Daten sind unterschiedlich, abhängig vom Treiber-Modul.

HINWEIS



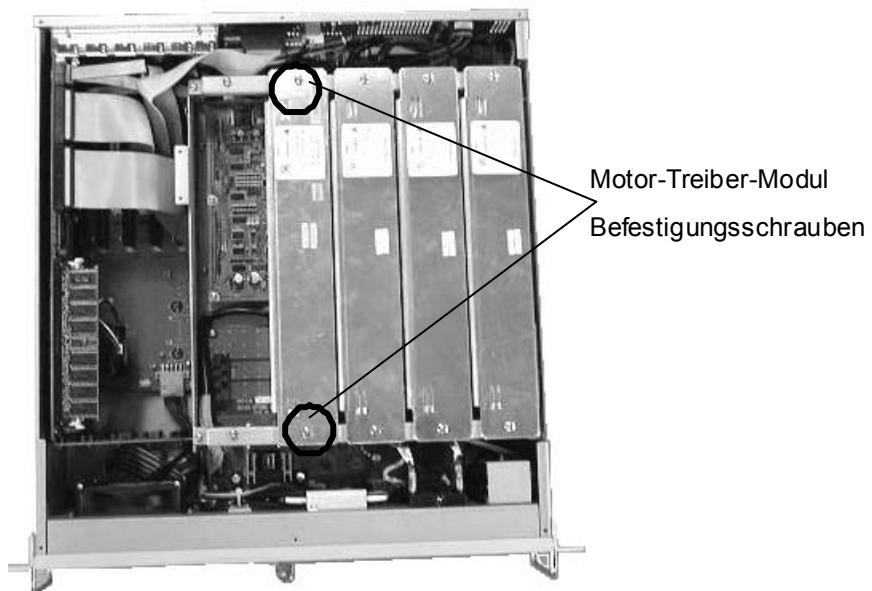
Notieren Sie die CT-Daten, die in die Steuerung eingegeben werden müssen, bevor Sie die obere Abdeckung wieder auf die Steuerung setzen, wenn das Motor-Treiber-Modul ausgetauscht wurde. Nach dem Austausch schlagen Sie im Benutzerhandbuch nach und richten Sie die CT-Daten ein.

5.2 Ein Motor-Treiber-Modul austauschen

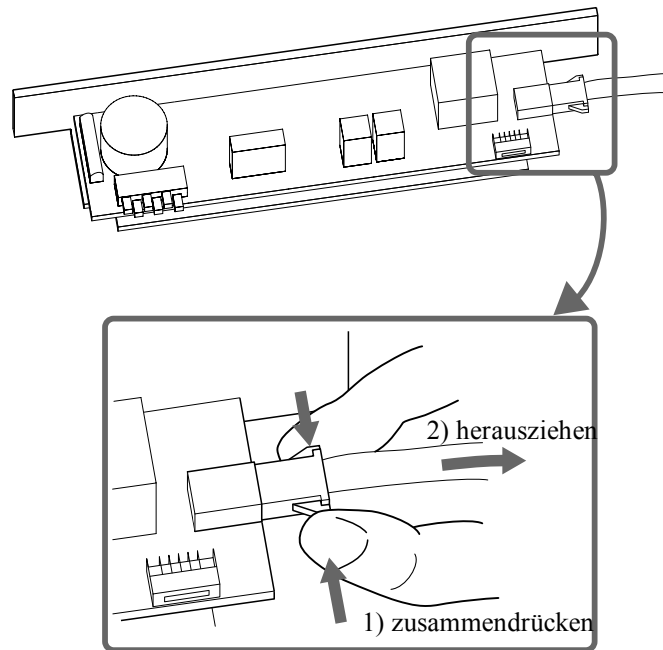
Tauschen Sie ein Motor-Treiber-Modul aus, indem Sie den unten beschriebenen Schritten folgen.



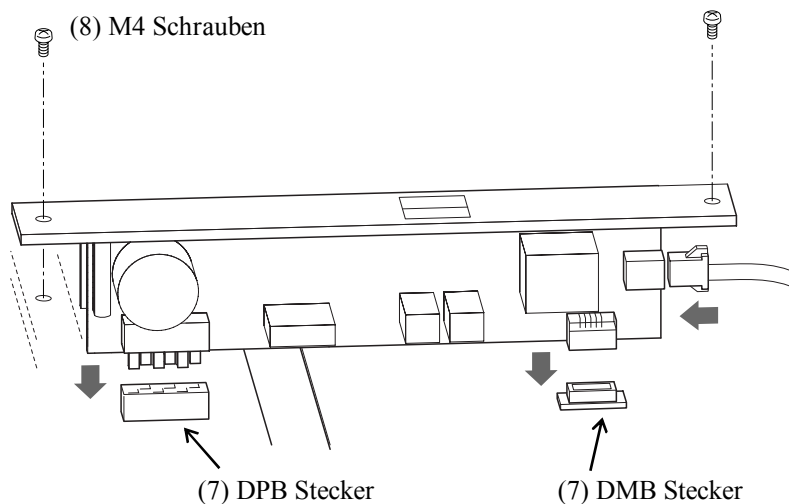
- Stellen Sie sicher, dass die Nennleistung (Wattleistung) eines neuen Motor-Treiber-Moduls richtig ist. Die Verwendung eines Motor-Treiber-Moduls mit einer falschen Nennleistung (Wattleistung) in der Drive Unit kann nicht nur eine unzulängliche Funktion des Robotersystems verursachen, sondern das System auch beschädigen.
- (1) Fahren Sie das Betriebssystem der Steuerung herunter, und schalten Sie die Steuerung AUS.
 - (2) Trennen Sie alle Kabel von der Rückseite der Steuerung.
 - (3) Warten Sie etwa 1 Minute, bis die Hochspannung vollständig entladen ist. Entfernen Sie die obere Abdeckung, lösen Sie dazu die sechs Befestigungsschrauben.
 - (4) Entfernen Sie die beiden Befestigungsschrauben des Motor-Treiber-Modules, wie in der Abbildung unten dargestellt.



- (5) Ziehen Sie das Motor-Treiber-Modul weit genug hoch, so dass das an der Rückseite angeschlossene Kabel getrennt werden kann. Drücken Sie die Rasthaken auf beiden Seiten des Steckers zusammen, um das Kabel zu trennen.



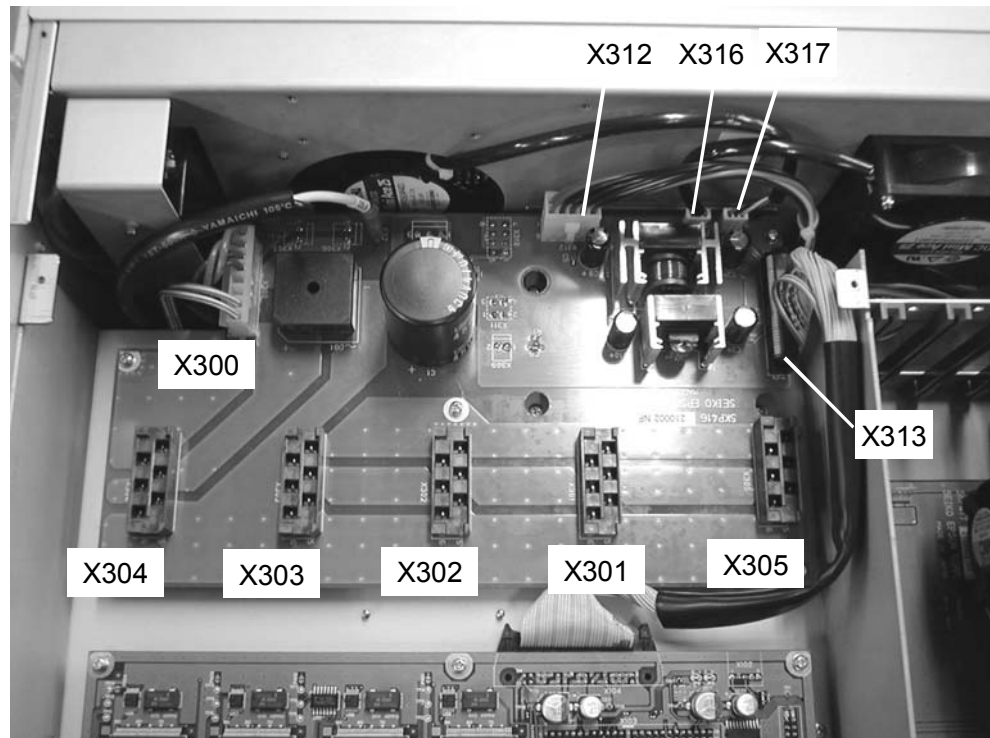
- (6) Schließen Sie das Kabel an ein neues Motor-Treiber-Modul an.
(7) Drücken Sie das Modul vorsichtig und allmählich herunter, um die Anschlüsse auf DPB und DMB zu treffen.



- (8) Befestigen Sie das neue Motor-Treiber-Modul.
(9) Befestigen Sie die obere Abdeckung.
(10) Notieren Sie die CT-Daten.
(11) Richten Sie die CT-Daten ein. Für Details, lesen Sie den Abschnitt *Drive Unit Software-Konfiguration* im Kapitel *Servosysteme* im Benutzerhandbuch.

6. DPB (Drive Power Board)

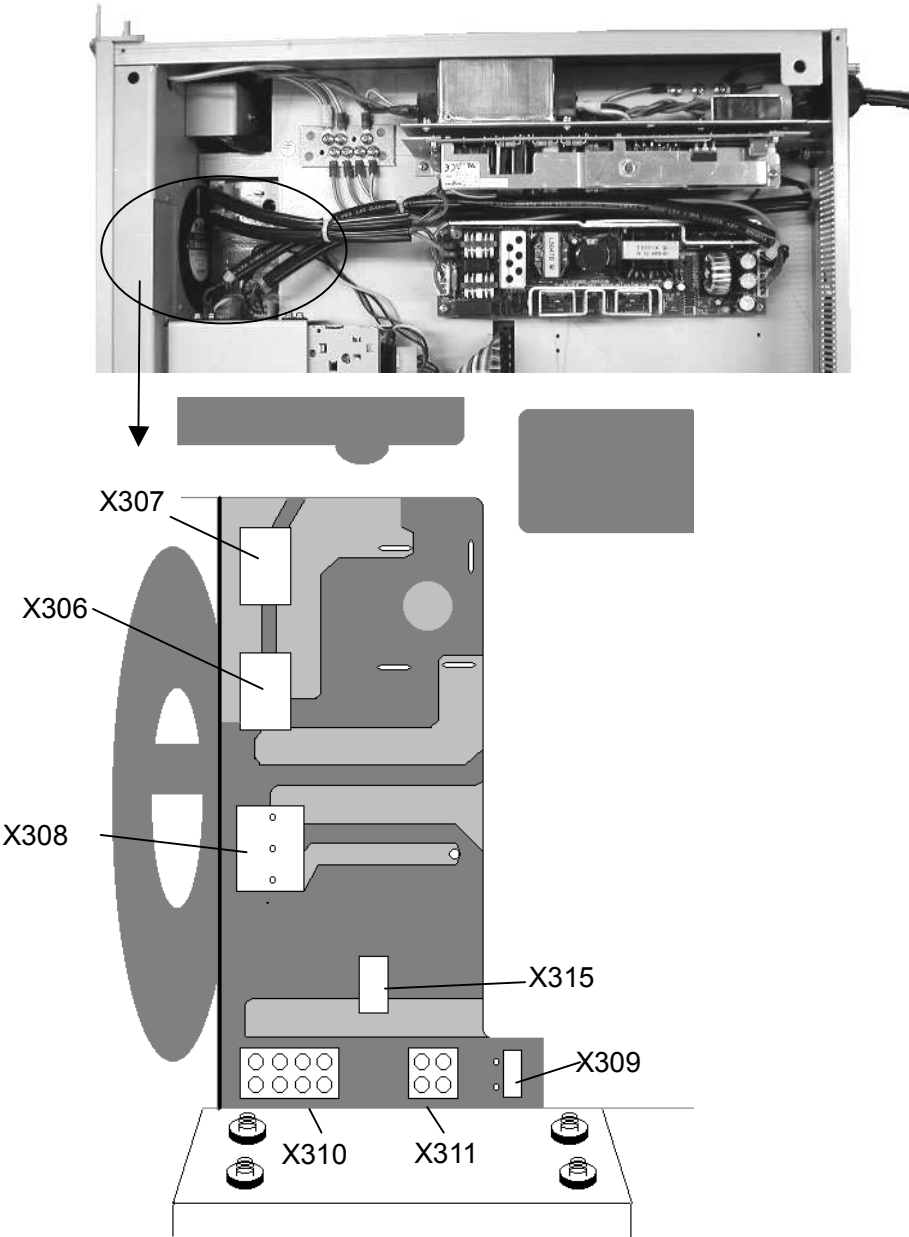
6.1 Aufbau und Funktionen



Anschluss

Anschluss Nr.	Funktion
X300	AC200V Eingangsanschluss des Netzschalters.
X301, X304	Motorstromanschlüsse zur Versorgung der Motor-Treiber-Module.
X305	Motorstromanschluss zur Versorgung des Regenerations-Moduls.
X312	Anschluss der DC5V und DC12V an der Backplane.
X313	Anschluss des DMB-Schnittstellenkabels.
X316	Anschluss des linken Kühlventilators (von der Vorderseite gesehen).
X317	Anschluss des rechten Kühlventilators (von der Vorderseite gesehen).

Diese Anschlüsse befinden sich auf der Rückseite des DPB, wie unten dargestellt. Entfernen Sie die untere Abdeckung der Steuerung, um diese Anschlüsse zu überprüfen.



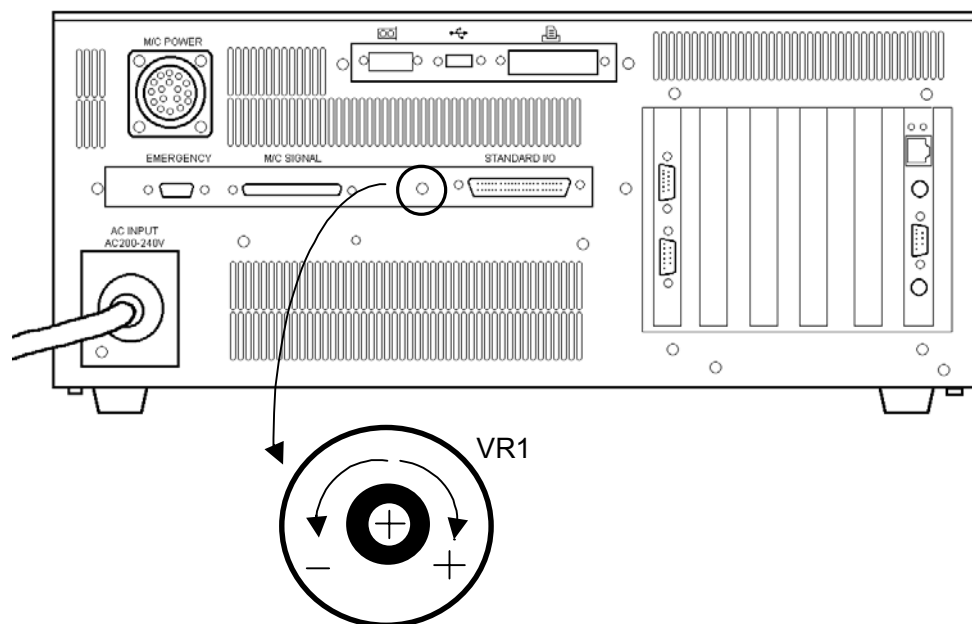
Anschluss

Anschluss Nr.	Funktion
X306, X307	Anschluss des AC200V-Eingangs des Schaltnetzteils.
X308	Anschluss des Entladewiderstands.
X309	Anschluss des SSR (Solid State Relay)-Steuersignals.
X310	Anschluss der DC5V und DC12V des Schaltnetzteil-Moduls.
X311	Anschluss der DC24V des Schaltnetzteil-Moduls.
X315	Anschluss der DC5V und DC12V für HDD und FDD.

6.2 Einstellen der Encoder-Spannung

Sie können die Encoder-Versorgungsspannung mit VR1 wie folgt einstellen: Schalten Sie die Steuerung EIN, um die Steuerungs-Software zu starten. Halten Sie dabei den Not-Aus-Schalter gedrückt. Stellen Sie sicher, dass die Encoder-Spannung zur Verfügung steht, indem Sie LED1 am Relais-Board des Manipulatorarms überprüfen. (Die LED muss EIN sein.)

- (2) Messen Sie die Spannung zwischen dem Encoder +5V und dem GND-Anschluss am Encoder-Signal-Anschluss des längsten Motorkabels im Manipulatorarm. (Um zu erfahren, welche Anschlüsse verwendet werden müssen, lesen Sie im Manipulatorarm-Handbuch nach.)
- (3) Wenn sich die Encoder-Spannung nicht im Bereich von 4.9V bis 5.2V befindet, stellen Sie sie wie folgt ein:
- (4) Auf das VR1-Potentiometer, welches verwendet wird, um die Encoder-Spannung einzustellen, kann von der Rückseite der Steuerung zugegriffen werden, wie unten dargestellt.

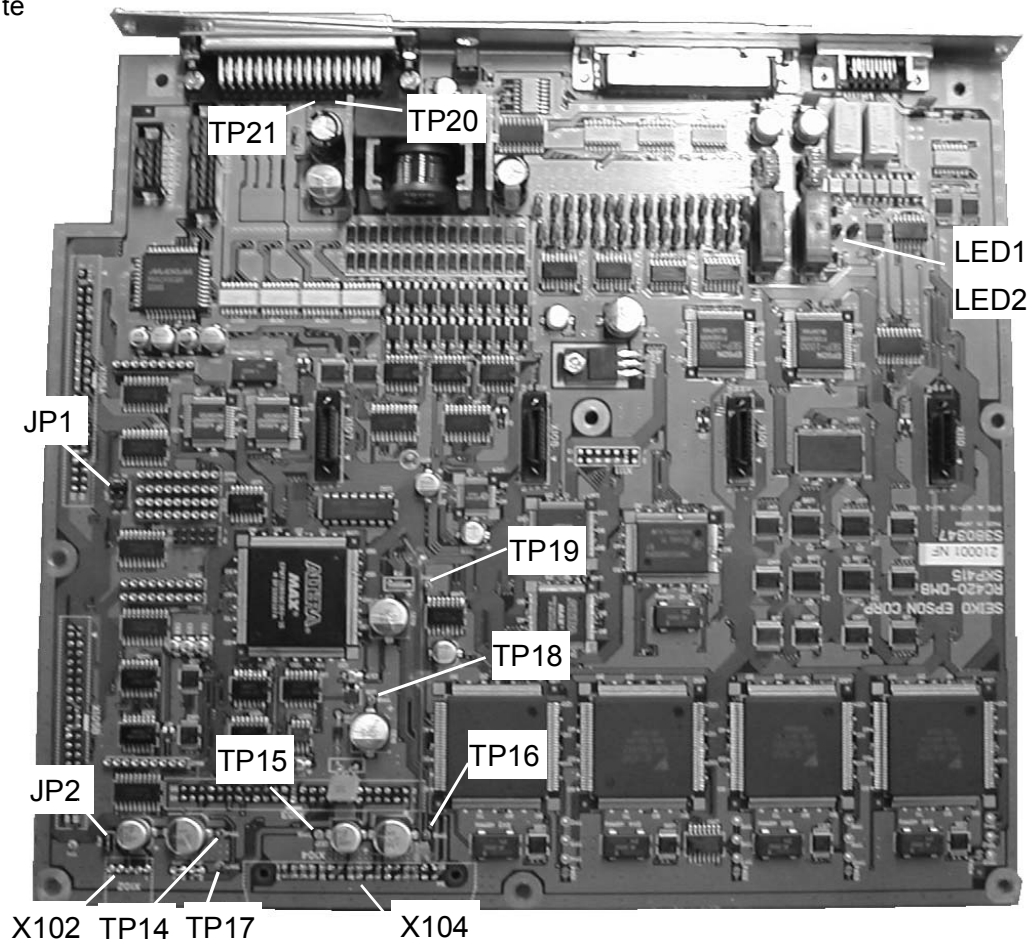


- (5) Wenn die gemessene Spannung niedriger als 4.9V ist, drehen Sie die VR1 um $\frac{1}{2}$ Umdrehung in die "+"-Richtung, um die Spannung zu erhöhen. Wenn die gemessene Spannung höher als 5.2V ist, drehen Sie die VR1 um $\frac{1}{2}$ Umdrehung in die "-" -Richtung, um die Spannung zu verringern.
- (6) Wiederholen Sie Schritt (2), um sicherzustellen, dass die Spannung zwischen 4.9V und 5.2V liegt.
- (7) Wenn nötig, wiederholen Sie Schritte (5) und (6), solange, bis die Spannung sich im Bereich zwischen 4.9V und 5.2V befindet.

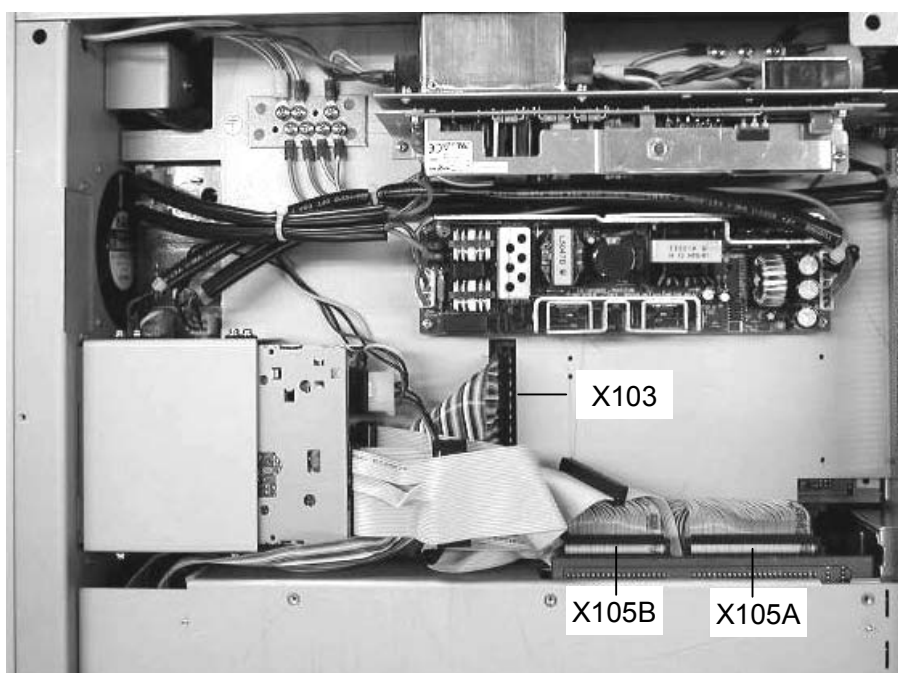
7. DMB (Drive Main Board)

7.1 Aufbau und Funktionen

Vorderseite



Rückseite



Die Testanschlüsse für die Spannungsprüfung

Nr.	Testanschlüsse für die Spannungsprüfung	Beschreibung
TP14	+5V	+5V für DMB
TP15	-5V	-5V für die Motor-Treiber-Module
TP16	+24V	+24V Ausgangsspannung des Schaltnetzteil-Moduls
TP17	GND	GND für TP1 bis einschließlich TP5
TP18	+12V	+12V für das system panel
TP19	+5V	+5V für die Motor-Treiber-Module
TP20	+5.6V	Encoder-Versorgungsspannung
TP21	GND	GND für TP1 bis einschließlich TP5

Jumper (JP1)

1-2	3-4	5-6
		○

○: geschlossen

Jumper (JP2)

Bedingung	Beschreibung
JP2 geschlossen	Wenn das Regenerations-Modul nicht installiert ist.
JP2 offen	Wenn das Regenerations-Modul installiert ist.

Anschluss

Nr.	Beschreibung
X102	Anschluss für das Signalkabel des Regenerations-Modul.
X103	Anschluss des Schnittstellenkabels der Frontblende und des OPTIONAL DEVICE-Anschlusses (Rückseite).
X104	Anschluss des DPB-Schnittstellenkabel.
X105A	Anschluss für das Schnittstellenkabel der Backplane (Rückseite).
X105B	Anschluss für das Schnittstellenkabel der Backplane (Rückseite).

LED

Nr.	Beschreibung
1	AN, wenn die Spannung für die Encoder eingeschaltet ist.
2	AN, wenn die elektromagnetische Bremse des Manipulatorarms gelöst ist.

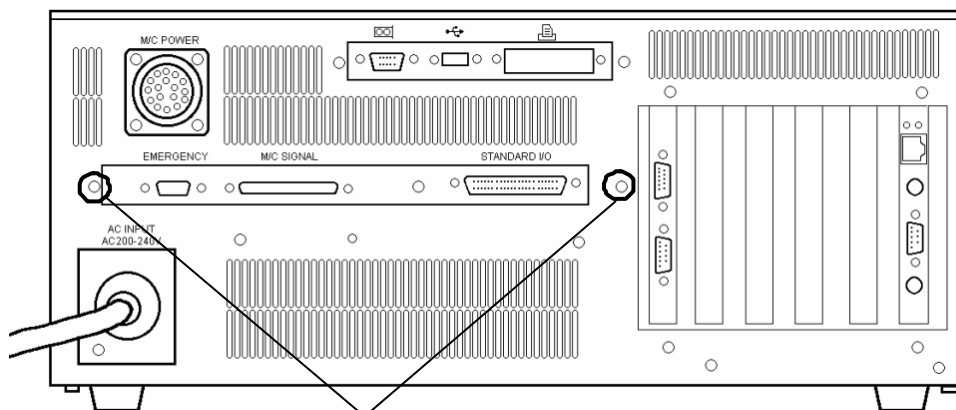
7.2 DMB austauschen



- Bevor Sie irgendeine Wartungsprozedur ausführen, vergewissern Sie sich immer, dass der Hauptstromversorgung der Steuerung AUSgeschaltet ist, und dass der hochspannungsgeladene Bereich vollständig entladen ist. Das Ausführen einer Wartungsprozedur, während die Hauptstromversorgung EINGeschaltet ist oder der hochspannungsgeladene Bereich nicht vollständig entladen ist, ist sehr gefährlich und kann zu einem elektrischen Schlag führen und/oder ernste Sicherheitsprobleme verursachen.

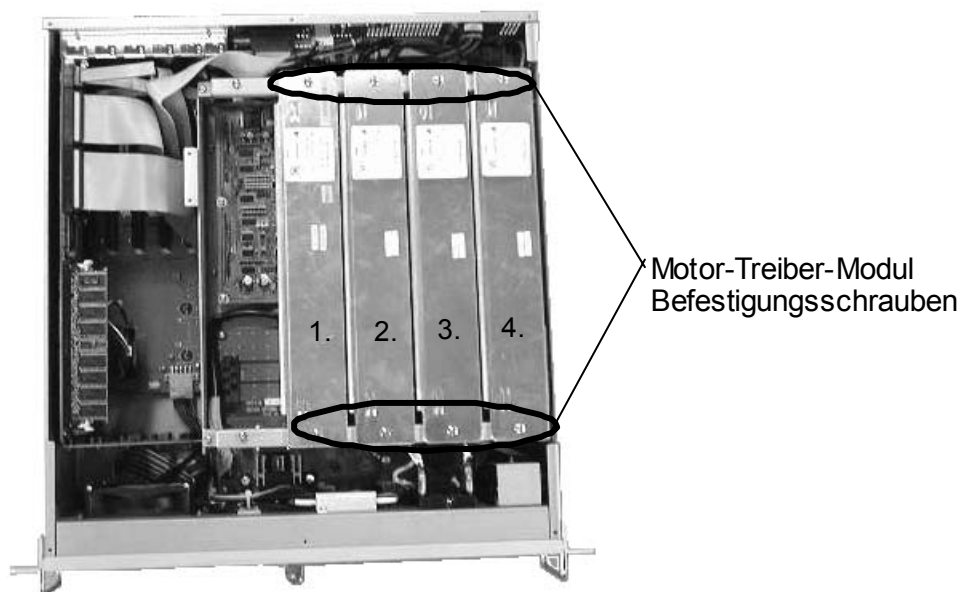
Tauschen Sie das DMB aus, indem Sie den unten beschriebenen Schritten folgen.

- (1) Fahren Sie das Betriebssystem der Steuerung herunter, und schalten Sie die Steuerung AUS.
- (2) Trennen Sie alle an der Rückseite der Steuerung angeschlossenen Kabel.
- (3) Warten Sie etwa 1 Minute, bis die Hochspannung entladen ist.
- (4) Drehen Sie die Steuerung um.
- (5) Entfernen Sie die sechs Befestigungsschrauben der unteren Abdeckung und entfernen Sie die untere Abdeckung.
- (6) Trennen Sie die Kabel (X103, X105A und X105B) von der Rückseite des DMB.
- (7) Drehen Sie die Steuerung wieder um.
- (8) Entfernen Sie die sechs Befestigungsschrauben der oberen Abdeckung und entfernen Sie die obere Abdeckung.
- (9) Entfernen Sie die beiden DMB-Befestigungsschrauben auf der Rückseite der Steuerung, wie unten dargestellt.

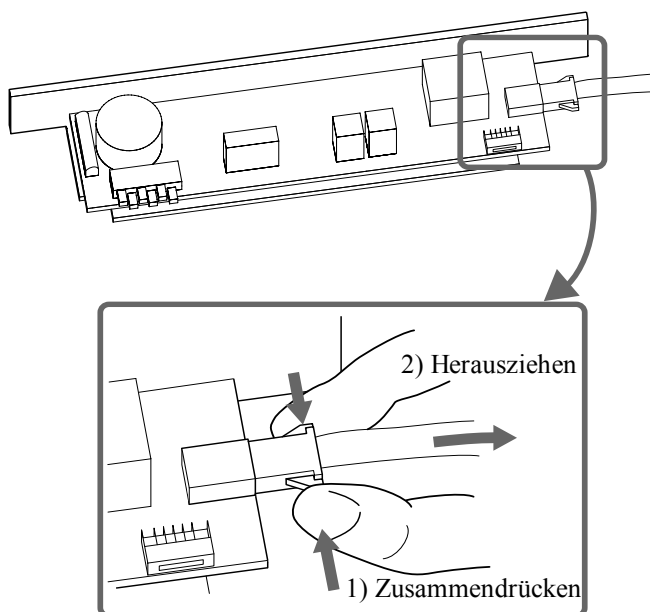


DMB Befestigungsschrauben

- (10) Entfernen Sie, wie unten dargestellt, die Befestigungsschrauben der Motor-Treiber der vier Achsen in der Steuerung.

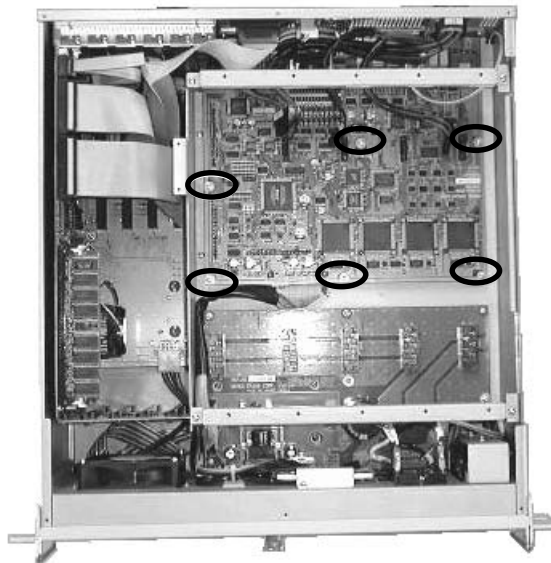


- (11) Wenn ein Regenerations-Modul installiert ist, entfernen Sie es, indem Sie den Schritten (5) und (6) im Abschnitt *Wartung 8.2 Austauschen eines Regenerations-Modules* folgen.
- (12) Bewahren Sie eine schriftliche Aufzeichnung der entsprechenden Achsen-Nummer, CT-Daten und Wattleistung für jedes Modul auf, so dass die Module später wieder richtig installiert werden können.
- (13) Ziehen Sie jedes Motor-Treiber-Modul heraus und trennen Sie die Kabel von der Rückseite.
Drücken Sie die Rasthaken auf beiden Seiten des Steckers zusammen, um das Kabel zu trennen.



- (14) Trennen Sie das Flachkabel (X104), das an das DMB angeschlossen ist.

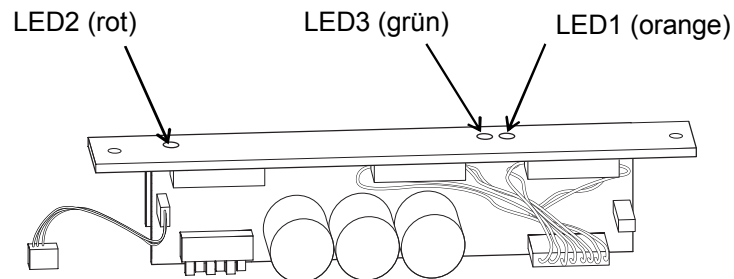
- (15) Entfernen Sie die sechs Befestigungsschrauben, die das DMB an der Steuerung befestigen.



- (16) Entfernen Sie das alte DMB.
- (17) Installieren Sie das neue DMB und befestigen Sie es mit sechs Befestigungsschrauben auf der Innenseite und zwei Schrauben auf der Rückseite, lose genug, dass es zur Positionierung noch ein wenig bewegt werden kann.
- (18) Installieren Sie die Motor-Treiber für die Achsen 1 bis 3 wieder, um das DMB zu positionieren.
- (19) Ziehen Sie die acht Befestigungsschrauben fest, die aus Schritt (17) noch lose sind.
- (20) Schließen Sie das X104-Kabel an, welches in Schritt (14) getrennt wurde.
- (21) Wenn das Regenerations-Modul in Schritt (11) entfernt wurde, installieren Sie es wieder, indem Sie die Schritte (6) und (7) befolgen, die im Abschnitt *Wartung 8.2 Austauschen eines Regenerations-Modules* beschrieben sind.
- (22) Montieren Sie die Befestigungsschrauben, um die Motor-Treiber zu sichern.
- (23) Befestigen Sie die obere Abdeckung an der Steuerung.
- (24) Drehen Sie die Steuerung um.
- (25) Schließen Sie die Kabel auf der Rückseite des DMBs an.
- (26) Befestigen Sie die untere Abdeckung an der Steuerung.
- (27) Drehen Sie die Steuerung wieder um.
- (28) Schließen Sie die Kabel auf der Rückseite der Steuerung an.

8. Regenerations-Modul

8.1 Aufbau und Funktionen



LED Nr.	Lampenfarbe	Beschreibung
LED1	Orange	Diese LED leuchtet, wenn sich das System im regenerativen Prozess befindet. (Dieser Prozess dient der Reduzierung der regenerierten Energie durch die Verwendung von Widerständen, wenn der Motor verzögert, so dass der Schaltkreis geschützt wird.)
LED2	Rot	Diese LED leuchtet, wenn das System Überspannung erkennt.
LED3	Grün	Diese LED leuchtet, wenn der Motorstrom EIN ist. (Sie kann flimmern, während der/die Manipulatorarm(e) arbeitet/arbeiten.)

HINWEIS



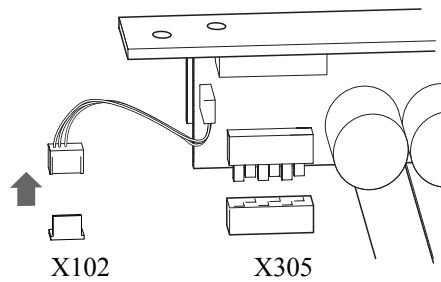
Wenn ein Regenerations-Modul installiert ist, muss der JP2 auf dem DMB (Drive Main Board) „offen“ sein.

8.2 Austauschen eines Regenerations-Modules

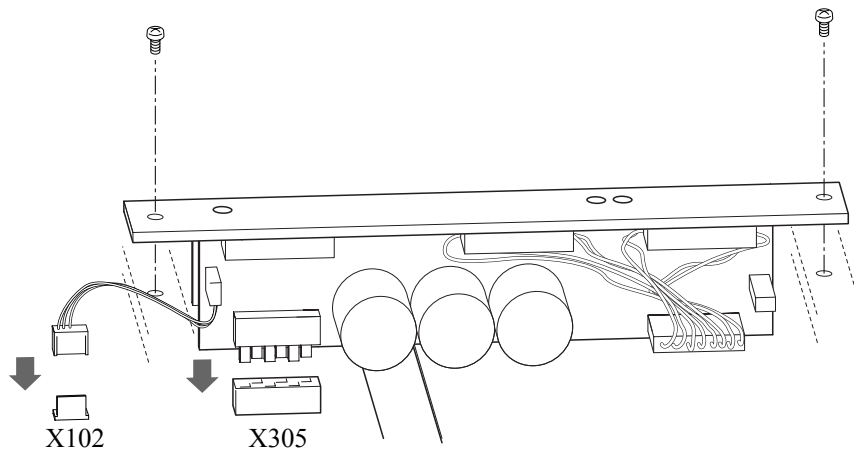
Tauschen Sie das Regenerations-Modul aus, indem Sie den unten beschriebenen Schritten folgen.

- (1) Fahren Sie das Betriebssystem der Steuerung herunter, und schalten Sie die Steuerung AUS.
- (2) Trennen Sie alle Kabel von der Rückseite der Steuerung.
- (3) Warten Sie etwa 1 Minute, bis die Hochspannung vollständig entladen ist. Entfernen Sie dann die obere Abdeckung, lösen Sie dazu die sechs Befestigungsschrauben.
- (4) Entfernen Sie die beiden Befestigungsschrauben des Regenerations-Modules.

- (5) Ziehen Sie das Regenerations-Modul vorsichtig nach oben und trennen Sie den Stecker X102 vom DMB.



- (6) Schließen Sie den X102-Stecker eines neuen Regenerations-Modules an das DMB an.
- (7) Das neue Regenerations-Modul muss vorsichtig eingesteckt werden, während sichergestellt wird, dass der X305-Stecker richtig einrastet.



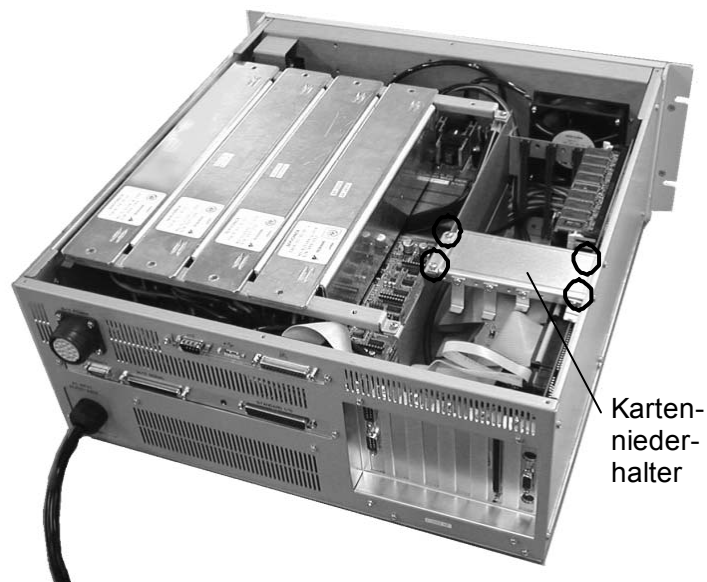
- (8) Befestigen Sie das Regenerations-Modul sicher. Setzen Sie die obere Abdeckung wieder auf.

9. Austauschen von Ersatzteilen

9.1 Optionale Boards

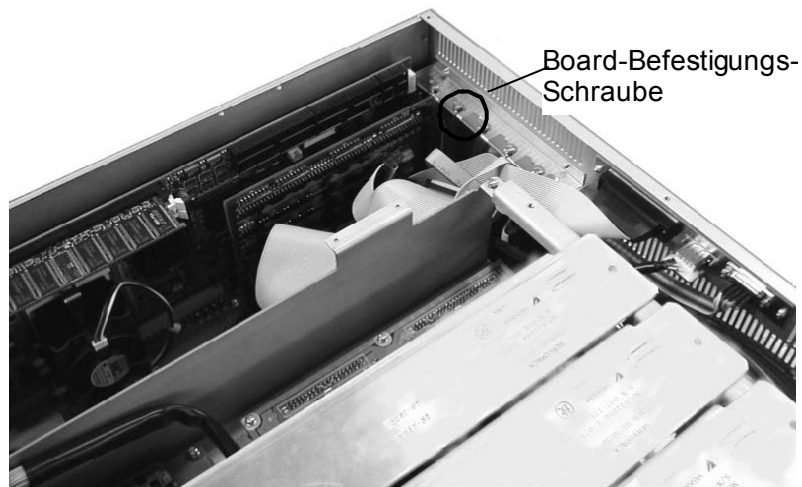
Um ein optionale Board auszutauschen, folgen Sie diesen Schritten:

- (1) Fahren Sie das Betriebssystem der Steuerung herunter. Schalten Sie die Steuerung AUS.
- (2) Trennen Sie das Kabel.
- (3) Entfernen Sie die obere Abdeckung der Steuerung.
- (4) Entfernen Sie die vier, in der Abbildung unten eingekreisten, Schrauben des Kartenniederhalters und entfernen Sie die Baugruppe aus der Steuerung.

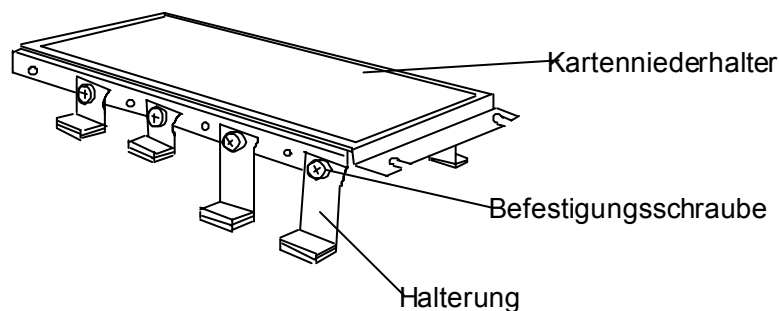


- (5) Trennen Sie alle Kabel vom CPU-Board.

- (6) Entfernen Sie die Befestigungsschrauben des Optionalen Boards und ziehen Sie das Board aus seinem Slot.



- (7) Stecken Sie das neue Board in den Slot und montieren Sie die Befestigungsschrauben.
(8) Schließen Sie die Kabel, die in Schritt (5) getrennt wurden an das CPU-Board an.
(9) Lösen Sie die Befestigungsschraube der Halterung.



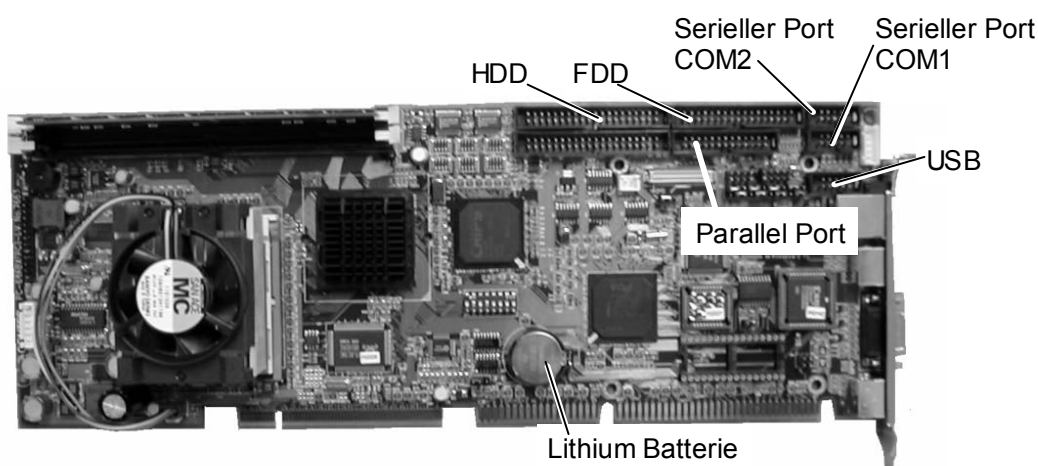
Die Halterungen werden in zwei Längen geliefert, justierbar auf die Größe des Boards. Verwenden Sie die Halterung der richtigen Größe für das Board, das Sie installieren.

- (10) Befestigen Sie den Kartenniederhalter an der Steuerung.
(11) Stellen Sie die Länge der Kartenhalter-Halterung so ein, dass die Halterung das Board sicher, aber nicht zu fest, unten hält. Ziehen Sie dann die Schraube fest.
(12) Befestigen Sie die obere Abdeckung an der Steuerung.
(13) Wenn erforderlich, schließen Sie die Kabel des Boards an.

9.2 CPU-Board

Um das CPU-Board auszutauschen, folgen die den Schritten unten:

- (1) Fahren Sie das Betriebssystem der Steuerung herunter. Schalten Sie die Steuerung AUS.
- (2) Trennen Sie die Kabel des CPU-Boards von der Rückseite der Steuerung.
- (3) Entfernen Sie die obere Abdeckung der Steuerung.
- (4) Entfernen Sie die vier Befestigungsschrauben des Kartenniederhalters und entfernen Sie diesen.
- (5) Trennen Sie alle Kabel vom CPU-Board. (HDD, FDD, Parallel Port, COM1, COM2 und USB.)



- (6) Entfernen Sie die Befestigungsschrauben des CPU-Boards auf der Rückseite der Steuerung und ziehen Sie das CPU-Board aus dem Slot.
- (7) Stecken Sie das neue CPU-Board in den Slot. Befestigen Sie das Board dann mit den Befestigungsschrauben am Slot.
- (8) Schließen Sie die Kabel an das CPU-Board an, die in Schritt (5) getrennt wurden.
- (9) Befestigen Sie den Kartenniederhalter an der Steuerung.
- (10) Stellen Sie die Länge der Halterung so ein, dass die Halterung das Board sicher, aber nicht zu fest, unten hält. Ziehen Sie dann die Schraube fest.
- (11) Befestigen Sie die obere Abdeckung an der Steuerung.
- (12) Schließen Sie die Kabel, die vor dem Board-Austausch getrennt wurden, an der Rückseite der Steuerung an.

<Sicherheitsvorkehrungen für Lithium Batterien>



VORSICHT

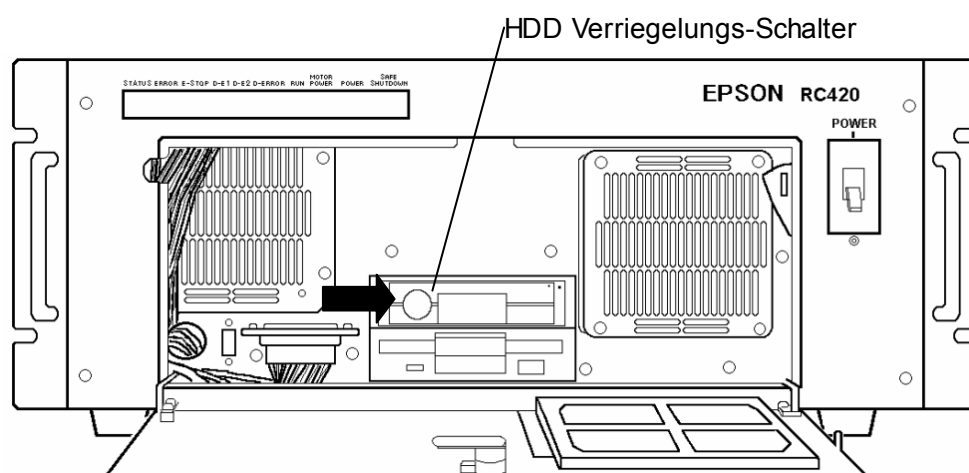
- Lithium Batterien enthalten brennbare Materialien wie Lithium, organische Lösungsmittel usw. Bei falscher Anwendung können die Batterien Hitze erzeugen, explodieren oder Feuer fangen. Beachten Sie die folgenden Vorkehrungen für den sicheren Gebrauch von Lithium Batterien.
 - Verwenden Sie den angegebenen Batterietyp und schließen Sie die positiven (+) und negativen (-) Elektroden richtig an.
 - Vermeiden Sie, dass die positiven (+) und negativen (-) Elektroden während der Wartung kurzgeschlossen.
 - Werfen Sie Batterien nicht ins Feuer oder erhitzen Sie sie nicht auf hohe Temperaturen.
 - Nehmen Sie Batterien nicht auseinander und bauen Sie sie nicht um.
 - Wenn Sie Batterien wegwerfen, isolieren Sie die Anschlüsse, indem Sie diese mit Klebeband o.ä. umwickeln.

9.3 HDD

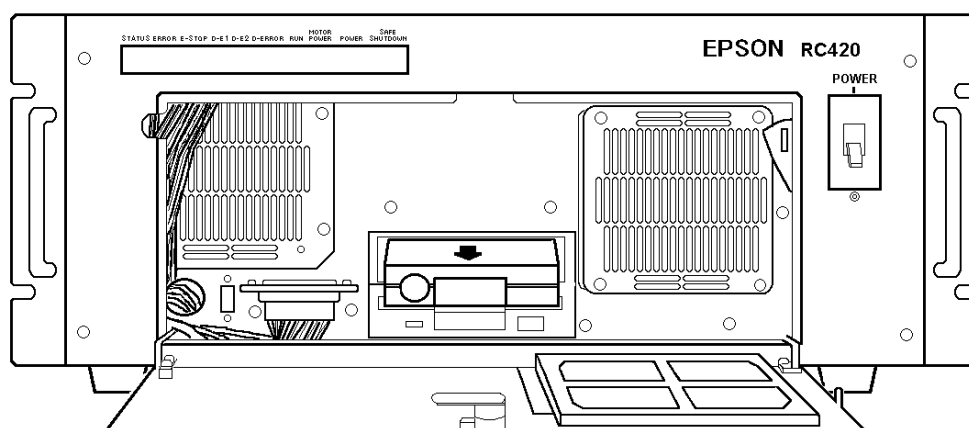


- Stoßen Sie während der Wartung das HDD nicht, schütteln Sie es nicht und lassen Sie es nicht fallen. Wenn das HDD physikalisch gestoßen wird, kann es beschädigt werden und außerdem kann ein Datenverlust während des Ladens oder Sicherns der Daten verursacht werden.

- (1) Fahren Sie das Betriebssystem der Steuerung herunter. Schalten Sie die Steuerung AUS.
- (2) Öffnen Sie die Frontblenden-Tür.
- (3) Bewegen Sie den Verriegelungs-Schalter nach rechts.



- (4) Ziehen Sie das HDD heraus.

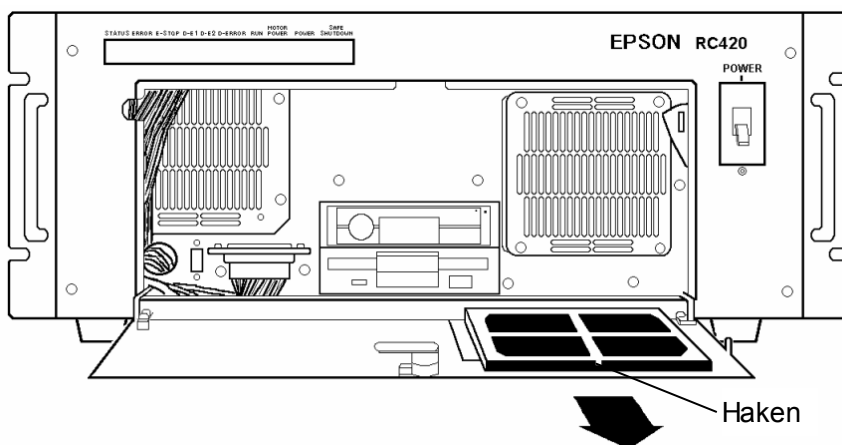


- (5) Setzen Sie ein neues HDD ein.
- (6) Bewegen Sie den HDD-Verriegelungs-Schalter nach links, um das HDD zu sichern.

9.4 Ventilator-Filter

Wenn Sie den Ventilator-Filter reinigen und austauschen, folgen Sie dem Verfahren unten:

- (1) Fahren Sie das Betriebssystem der Steuerung herunter. Schalten Sie dann den Strom an der Steuerung AUS.
- (2) Öffnen Sie die Frontblenden-Tür.
- (3) Ziehen Sie den Filter vorwärts aus dem Ventilator-Filter-Halter heraus. Passen Sie auf, dass sich der Filter nicht am Haken verfängt.



- (4) Reinigen oder ersetzen Sie den Filter. Wenn Sie den Filter reinigen, verwenden Sie einen Staubsauger.
- (5) Setzen Sie den Filter wieder in den Filter-Halter ein. Stellen Sie sicher, dass der Filter innerhalb des Hakens liegt.

10. Den Betrieb des Robotersystems prüfen

Wenn entweder der Manipulatorarm oder die Steuerung gewartet wurden, oder wenn Teile in diesen Einheiten ausgetauscht wurden, muss das Robotersystem entsprechend dem Verfahren in diesem Abschnitt geprüft werden

Wenn nur die Steuerung verwendet wird, prüfen Sie den LED-Status am system panel im unten beschriebenen Schritt (2).

- (1) Schließen Sie alle benötigten Kabel am System an.



- Wenn Sie den Robotersystem-Betrieb prüfen, bereiten Sie sich auf Fehlfunktionen der Anfangseinstellungen oder -Verdrahtung vor. Wenn der Manipulatorarm durch die Fehlfunktionen der Anfangseinstellungen oder -Verdrahtung ungewöhnlich arbeitet, drücken Sie sofort den Not-Aus-Taster, um den Manipulatorarm anzuhalten. Prüfen Sie den Robotersystem-Betrieb im begrenzten (langsame Geschwindigkeiten und Low Power) Status. Die Prüfung des Robotersystem-Betriebs mit hohen Geschwindigkeiten kann das Robotersystem beschädigen und/oder ernste Sicherheitsprobleme verursachen, da der Manipulatorarm im Falle eines unnormalen Manipulatorarm-Betriebs nicht sofort stoppen kann.



- Die Seriennummer des Manipulatorarms, der angeschlossen werden soll, ist auf dem Kontrollaufkleber auf der Steuerung angegeben. Verbinden Sie die Steuerung und den Manipulatorarm richtig. Eine unsachgemäße Verbindung zwischen der Steuerung und dem Manipulatorarm kann nicht nur eine unzulängliche Funktion des Robotersystems verursachen, sondern auch zu ernsten Sicherheitsproblemen führen.

- (2) Schalten Sie die Steuerung EIN. Fahren Sie die Steuerung hoch. Während dieses Prozesses, beobachten und überwachen Sie den LED-Status wie in der folgenden Liste beschrieben:

Steuerung – Frontblenden-LED

	Von Einschalten bis Hochfahren	Während des Betriebs
POWER	Die LED leuchtet, wenn das System richtig arbeitet. Wenn die LED AUS ist, liegt entweder ein Eingangs-/Ausgangs-Fehler im Schaltnetzteil-Modul oder ein Verdrahtungs-Fehler im Steuerungs-Stromversorgungs-Kreis vor.	
MOTOR POWER	Die LED muss AUS sein.	Die LED muss AUS sein, wenn die Motoren ausgeschaltet sind.
RUN	Die LED muss blinken.	Die LED muss AN sein.
D-E1	Die LED muss AUS sein.	Die LED wird EINGeschaltet, wenn ein nicht resettbarer Fehler im Motor-Steuerungs-System besteht.
D-E2	Die LED muss AUS sein.	Die LED wird EINGeschaltet, wenn ein resettbarer Fehler im Motor-Steuerungs-System besteht.

	Von Einschalten bis Hochfahren	Während des Betriebs
E-STOP	Wenn der Hauptstromversorgung EINGeschaltet ist, wird diese LED vorübergehend EINGeschaltet und erlischt wieder, außer wenn es einen Not-Aus gibt. Wenn zu dieser Zeit ein Not-Aus eintritt, bleibt die LED EINGeschaltet. Die LED wird EINGeschaltet, wenn es einen Not-Aus am OPTIONAL-DEVICE-Anschluss der Steuerung oder am EMERGENCY-Anschluss gibt.	
ERROR	Die LED muss blinken.	Die LED ist unter normalen Bedingungen AUS. Sie wird EINGeschaltet, wenn ein Systemfehler vorliegt.
7 Segment (STATUS)	Wenn die Hauptstromversorgungsspannung EINGeschaltet ist, leuchtet vorübergehend „8“ auf und geht wieder AUS. Die angezeigten Daten wechseln von „0“ aufsteigend, um anzuzeigen, dass der Systemzustand der Steuerung geprüft wurde.	Die LED ist unter normalen Bedingungen AUS. Im Fall eines Systemfehlers, muss sie den Status des Fehlers durch die vorgesehene Nummer anzeigen. (Für Details lesen Sie <i>SPEL⁺ Fehlermeldungen</i> in der <i>SPEL⁺ Sprachreferenz</i>.)
SAFE SHUT DOWN	Diese LED leuchtet nur, wenn die Steuerung bereit zum AUSSchalten ist.	
D-ERROR	Diese LED ist unter normalen Bedingungen AUS. Sie wird EINGeschaltet, wenn die Motor-Steuerungs-CPU einen Fehler in der System-Ablaufsteuerung entdeckt.	

(3) Führen Sie den Befehl MOTOR ON aus und prüfen Sie Folgendes:

- Kein Fehler wird angezeigt.
- Die MOTOR POWER LED an der Frontblende der Steuerung wird EINGeschaltet.
- Der Manipulatorarm arbeitet normal, und es gibt Ansteuerung.

(4) Führen Sie verschiedene Bewegungsbefehle (wie JUMP usw.) aus. Der Manipulatorarm muss entsprechend und normal arbeiten, ohne Vibration oder ungewöhnliche Geräusche.

11. Ersatzteilliste

Name	Code	Hinweis
Schaltnetzteil (+24V)	R13A060600300	
Schaltnetzteil (+5V)	R13A060600400	
Motor Treiber (50 W)	R12R520DRU003	CACR-A5-SU3C
Motor Treiber (100 W)	R12R520DRU004	CACR-01-SU3C
Motor Treiber (200 W)	R12R520DRU005	CACR-02-SU3C
Motor Treiber (400 W)	R12R520DRU006	CACR-04-SU3C
Motor Treiber (750 W)	R12R520DRU007	CACR-08-SU3C
DMB	R13A040200100	
Regenerations-Modul	R12R520DRU008	Board Nr. SKP375
CPU-Board	R13A040000200	
Lüftungsventilator	R13A060500700	
Luftfilter	R13A060500800	
2.5" HDD	R13A110401000	
2.5" HDD mit EPSON RC+ (J) Installation	R13A110401300	
2.5" HDD mit EPSON RC+ (E) Installation	R13A110401400	
Geschütztes Erweiterungs E/A-Board für PNP-Typ	R12R520DIO001	Board Nr. SKP376
Geschütztes Erweiterungs E/A-Board für NPN-Typ	R12R520DIO002	Board Nr. SKP376
Erweiterung E/A-Board	R13R500DIO003	Board Nr. SKP349
Erweiterung E/A-Kabel	R12R500DIO004	
Klemmleiste	R12R500DIO005	
Erweiterung E/A-Anschluss	R12R500DIO006	
Dongle	R13A090300700	
OPTIONAL DEVICE Blindstecker	R12R500CUP018	
EMERGENCY Anschluss	R13R520DRU014	